

C. n. 26. C. o. 92. p. 2°
8/9 C. o. 92. p. 2°

Digitized by Google

Scan. X. Plut. 4. Fil. 2. Ord. 9

Digitized by Google

Digitized by Google



J. Calvi Delin: J. Zambelli Sculp:

Digitized by Google

OPERE

DI

FRANCESCO MARIA CAVAZZONI ZANOTTI.



TOMO PRIMO.





IN BOLOGNA
NELLA STAMPERIA DI SAN TOMMASO D' AQUINO

MDCCLXXIX.
CON APPROVAZIONE.

Digitized by Google

Digitized by Google

All' Eminentissimo, e Reverendissimo Principe

IL SIGNOR CARDINALE

IGNAZIO BONCOMPAGNI LUDOVISI

LEGATO DI BOLOGNA.





En mi lusingo, EMINENTISSIMO, e REVERENDISSIMO PRINCIPE, di non aver duopo d' alcuna sorta d' eloquenza, perchè l' offerta del presente libro sia da Voi accolta favorevolmente; sperando, che alla qualità

Digitized by Google

lità del dono non debba portar pregiudizio la baſſezza del donatore. Le opere, ch' io vi preſento, ſono del celebre Franceſco Maria Cavazzoni Zanotti, a cui, ſiccome ad uno de' più chiari Uomini, che poſſa l' Italia oſtentare a fronte delle oltramontane più dotte nazioni, Voi, e valoroſo letterato, e benefico protettore delle lettere la voſtra ſtima, e l' affezion voſtra donaſte. Per la qual coſa Voi non potrete, Eminentissimo Principe, per l' altezza del voſtro ingegno non approvar grandemente le opere di lui, e ſcorgere in eſſe le bellezze più fine, e ſpeſſo inviſibili agl' intelletti comuni; e la benevolenza, che avete portato all' autore, ve le farà eſſere ancora più care, ed accette. Della quale benevolenza, non pur ne aſſicurano le molte corteſie da Voi uſate verſo lui, e verſo il chiariſſimo Signor Euſtachio di lui Nipote, e a lui per dottrina, e

per

Digitized by Google

per maniere ſomigliantiſſimo ; mà ne può eziandio far certa prova queſta edizione medeſima dalle voſtre inſinuazioni , e dal nobile voſtro genio verſo i liberali ſtudj alla pubblica luce invitata , e promoſſa . Nel che certamente non ſolo avete procurato una utilità nuova agli ſtudioſi ; mà inoltre un nuovo argomento dell' amor voſtro , e delle voſtre premure verſo il Zanotti dimoſtrato. Mentre però eſce il preſente volume a rimirare la pubblica luce, ſiccome era giuſto , che portaſſe dinanzi a ſe il voſtro nome , e faceſſe a queſta maniera il beneficio voſtro paleſe ; così non potea venire in mano , o d' un eſtimatore più intelligente , o d' un Protettore più affezionato . Giovami pertanto di confidare, che Voi, Eminentissimo Principe, vorrete le preſenti opere ricevere di buon grado ; ſiccome ſon certo d' aver loro aggiunto un ſingolare ornamento, agli auſpicj voſtri commettendole . Che

di

di vero io le reputo dal voſtro nome, che portano in fronte, nobilitate non meno, che da ciaſcun altro pregio, e fino da ogni propria loro perfezione, e bellezza. Voi germe ben degno d' una chiariſſima Principeſca Famiglia pur ne accreſcete lo ſplendore colle voſtre virtù. Voi a tutti gli ſtudj nato o più dilicati, e gentili, o più ſeveri, e profondi così promovete le arti, e le ſcienze, ch' eſſe non hanno nè più magnifico, nè più agiato ricovero de' voſtri palagi, e delle voſtre ville. Voi fino dalla più freſca età deſtinato a cariche importanti, e graviſſime avete in ogni maniera o di civili, o di politici affari dato ſaggi sì molti, ed illuſtri d' intendimento, di prudenza, di coraggio, che ſiccome vi reſero degno d' una ampliſſima dignità, così a noi rinnovano la memoria di quegli eſempj ſplendidiſſimi, che i maggiori noſtri videro, ſon già due ſecoli, nella nobiliſſima voſtra

Digitized by Google

Famiglia. Mà io, ſenza volerlo, entrerei nelle voſtre lodi, EMINENTISSIMO, e REVERENDISSIMO PRINCIPE, ampio sì, e belliſſimo argomento, e però facile ad entrarvi; ma inſieme e troppo maggiore delle mie forze, e troppo moleſto alla ſingolar voſtra moderazione. Offerendovi dunque, e raccomandandovi, EMINENTISSIMO PRINCIPE, il dono, ch' io vi fo, e più aſſai me ſteſſo, vi bacio umiliſſimamente la ſagra porpora non ſenza pregar l' Altiſſimo, che tanto vi dia di felicità, quanto vi concedette di grandezza, e di virtù.

Di Voi Emo, e Rmo Principe

Umiliſſ. Devotiſſ. ed Obbligatiſſ. Servitore
Giuſeppe Luccheſini.

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTIZIE

DELLA VITA E DEGLI SCRITTI

DI

FRANCESCO MARIA

CAVAZZONI ZANOTTI.

Digitized by Google

LO STAMPATORE
A CHI LEGGE.

Tanta, e così gloriosa è la fama, che della eccellenza del suo sapere ha lasciato nel Mondo Francesco Maria Zanotti, che non sarà se non grato a chi è delle buone lettere amante, di avere in fronte di queste sue opere compiuta notizia di un così chiaro Scrittore: Poiché non v' è forse alcuno, il quale leggendo gl' ingegnosi, e dotti volumi degli scienziati, non desideri poi di sapere, e dove ciascun di loro sia nato, e qual maniera di vita abbia condotto, e quai famigliari abbia avuto, e tutte finalmente quelle cose, che loro in qualunque modo appartengono. E quantunque somiglianti cognizioni non giovino il più delle volte ad illustrare per alcun modo, e ad accrescere le arti, e le scienze, sembrano però degne de' nostri studj, appartenendo a coloro, che le stesse liberali discipline con tanta gloria coltivarono: de' quali lodando noi la virtù, le altre cose eziandio, per amore della virtù medesima, commendiamo. Per lo che pubblicando io la vita di Francesco Maria Zanotti, niuno per mio avviso dovrà riprendermi, come se una

cosa inutile da me si desse in luce; non essendo mai inutile pubblicar ciò, che con piacere comunemente si legge. Che se tutti quelli, che pubblicano le vite degli Illustri Letterati, non senza ragione si lusingano di guadagnarsi la comune approvazione; sembra, che io per singolar maniera possa sperar di ottenerla; non consegnando già alle Stampe un lavoro, che sia d' altra mano, ma che per la maggior parte è dello stesso celebre Zanotti, e forma per conseguenza una porzione delle opere di lui. Le notizie, che ora da noi si danno in luce, sono quelle medesime, che il Zanotti stese ad insinuazione dell' eruditissimo Cavaliere il Sig. Conte Giovanni Fantuzzi, se non in quanto da persona amicissima del Zanotti furonvi aggiunte quelle espressioni di lode, che si convenivano giustamente all' Autore, e che l' Autor solo credea, che non se gli convenissero. Non debbo però dissimulare di essersi fatta qualche leggera mutazione alla vita già data alle Stampe dal Sig. Conte Fantuzzi; sì perche alcune notizie non si sono potute rinvenire, se non dopo quella edizione, sì perchè raccogliendosi ora in più volumi tutte le opere del Zanotti, si è creduto di proveder meglio al comodo dei leggitori trasportandone alcune a quei luoghi, da cui non poteano tenersi, senza timore d' oscurità, per molto spazio lontane. Il che è stato fatto con vie maggior coraggio, sapendo e che il Sig. Conte Fantuzzi

Digitized by Google

tuzzi gentilmente il conceded, e che il Zanotti stesso, se vivesse, indifferente, com' era, alle cose sue, ed a queste massimamente, non vorrebbe forse sdegnarsene. Egli certamente inviando queste notizie al Sig. Palcani, l' assicurò, che la sua indifferenza per esse era così grande, che non potea per avventura nè esprimersi, nè immaginarsi. Io pertanto non cercherò già di spiegarla con parole, nè prenderò una impresa creduta dal Zanotti tanto difficile; ma ponendo fine altro non aggiugnerò fuorchè la lettera stessa da lui scritta al Sig. Palcani, la quale o varrà a persuaderne i leggitori, o non v' avrà alcun discorso, che il vaglia.

„ *Amico Carissimo. Così vi scrivo, perchè i titoli „ quantunque meritati, e dovuti, non lasciano di „ nojarmi, e parmi, che nojar debbano ancor quel- „ li, che li meritano. Dal nostro Canterzani ri- „ ceverete in iscritto quelle notizie, che desidera „ il Sig. Conte Fantuzzi, tanto più esatte, e tan- „ to più vere, quanto egli le avrà più lungamen- „ te aspettate. Troverete modo, ch' egli le abbia, „ come ed io desidero, ed egli v' impose. Il che „ facendo, riveritelo umilissimamente, e senza fi- „ ne a mio nome, e sí gli direte, che esse notizie „ son così scritte, non perchè egli le scriva così; „ ma perchè se ne serva, se tanto vagliono, scri- „ vendole a modo suo. Levi, aggiunga, muti quel- „ lo che vorrà, e quanto vorrà; e dia loro quell'*

„ or-

„ *ordine, e quella forma, che più gli piacerà.*
„ *Io sono a queste cose d' un animo così indiffe-*
„ *rente, che ne voi forse con tutta l' eloquenza*
„ *vostra potrete esprimerlo, ne egli immaginarlo.*
„ *Fate però, quanto potete, di persuadernelo. Se*
„ *ciò non fate; io ho per nulla l' eloquenza. Sta-*
„ *te sano, ed amatemi*

Russo 7. Agosto 1774.

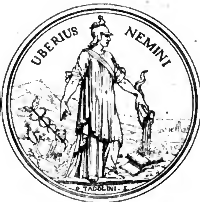
Tutto vostro

Francesco Maria Zanotti.

NO-

Digitized by Google





FRanceſco Maria Zanotti parve un' ingegno fatto a tutte le Scienze. Perciò non è da maravigliarſi, che ottenneſſe lode di eloquenza. Scriſſe elegantiſſimamente sì in proſa, come *in verſo*, (ciò che forſe di niuno ſi legge) tanto nella latina lingua, quanto nella volgare.

Il Padre fu Gio. Andrea Cavazzoni Bologneſe. Queſti eſſendo ancor giovinetto ottenne nel 1640. per teſtamento di Vincenzo Zanotti ſuo Zio materno una eredità coll' obbligo di aſſumere la ſua arma, e il ſuo cognome. Poſcia andato a Parigi ſervì per molti anni quel Re ſu le regie ſcene; nel che fu così eccellente, che parve eſſere il Roſcio de' tempi ſuoi. Eſſendogli morta la moglie, che

avea

Digitized by Google

avea presa in Bologna, sposò in Parigi una giovane d' un' onestissima famiglia per nome Maria Margarita degli Enguerans, la qual poi condusse a Bologna, dove volle restituirsi, dopo avere lungamente servito quel grandissimo Re, e ricevutone grazie, e beneficenze straordinarie; tra le quali non è da tacersi la Cittadinanza di Parigi, che ottenne per se, e suoi discendenti con Regio diploma onorevolissimo. Ebbe da Maria Margarita 18. figliuoli, l' ultimo de' quali fu Francesco Maria, quello di cui ora ragioneremo.

Nacque Francesco Maria Zanotti in Bologna la sera de' *6.* Gennaro nel *1692*. Perdè prestissimo il Padre. La Madre, che era Donna di grande spirito, ne prese l' educazione, e incamminollo nelle lettere. Ebbe verso quest' ultimo figlio un singolare affetto, parendole, che nelle qualità sì dell' animo, come del corpo, fosse al Padre somigliantissimo. Raccomandollo a' PP. della Compagnia di Gesù, nelle Scuole de' quali apprese la gramatica, e la rettorica, e conseguì i sommi onori, che si danno in que' primi studj a' Fanciulli.

Passò allo studio della Filosofia, essendo d' anni 13., sotto la disciplina del Padre Abate Carlo Lodi de' Canonici di S. Salvatore, Filosofo a que' tempi, e Teologo illustre nella Università di Bologna. Benchè, morto questo, compiè nel terz' anno lo studio della Filoso-

losofia sotto la disciplina del Dott. Alessandro Garofali per ingegno, e per dottrina degnissimo successore del Lodi. Ad amendue i Maestri parve Francesco Maria di chiarissimo, e perspicacissimo ingegno sopra l' età; e fu creduto, che fra tutti i giovani dell' Università pochi avesse eguali. Mentre studiava la filosofia, coltivò, quanto potè, la lingua latina, leggendo massime i Poeti, che sommamente lo allettavano, Virgilio, Orazio, ed Ovidio. Pose anche studio nella volgar Poesia, di cui divenne oltre modo vago; e fece fin d' allora, portato più da naturale impeto, che da arte veruna, alcuni componimenti, che parvero maravigliosi anche a' più intelligenti. Giovogli in ciò la conoscenza, ch' ei fece allora, di Fernando Antonio Ghedini, Poeta a quel tempo in Bologna assai chiaro.

Volle a que' dì il Senato introdurre nella Università la Cattedra dell' Algebra, non più statavi per l' addietro, e conferilla a Vittorio Stancari, uomo in quella scienza molto versato. Questi vogliosissimo di promovere tale scienza in Bologna, quanto potesse, e acquistarle stima, desiderava oltremodo, che alcun giovane d' alto ingegno vi si applicasse, il quale però niente sapesse delle scienze matematiche, volendo far prova di quanto innanzi potesse procedersi colla sola scorta dell' Algebra. Non fu difficile per mezzo del Ghedi-

ni tirare alla Scuola dello Stancari il Zanotti. Questi dunque nel terzo anno della Filosofia intraprese lo studio dell' Algebra; e noi sappiamo, che lo Stancari, tra molti scolari, che avea, di niuno più compiacevasi che di lui; intanto che il Garofali assai temea, che quello studio dovesse tanto piacergli, che lo distogliesse dalla Filosofia, ch' ei gl' insegnava. Lo Stancari, spiegate appena le prime regole, morì. Allora il Zanotti depose affatto il pensiero dell' Algebra. Venuto il fine di quell' anno amò il Garofali, che egli desse pubblicamente un saggio del suo profitto. Sostenne egli dunque nella Chiesa di S. Salvatore una pubblica disputa sopra molte conclusioni tratte da tutte le parti della Filosofia. La facilità, e gli argomenti proposti, la speditezza, e chiarezza somma in risolverli, una certa natural facondia, con un lepore di latinità nuovo, che cominciava in lui a discoprirsi anche in quell' età così tenera, levarono un grido straordinario, e gli acquistarono il concetto d' un ingegno raro, e maraviglioso. Egli non curò di prender subito la Laurea Dottorale, e poco sempre fu amante de' gradi, e de' titoli. Come desiderava oltremodo di sapere, si lasciò facilmente per due o tre anni appresso indurre allo studio quando d' una scienza, e quando d' un' altra, niuna essendone, che al presentarglisi non sommamente lo allettasse. Non

ben

ben risoluto di ciò, che professar dovesse, per consiglio della Madre diedesi allo studio delle leggi, che assai gli piacque, finche venne il tempo di praticarle. Allora non potendo soffrire gli usi, e le noje ne del Foro, ne dei Forensi, abbandonò questo studio, e a quello si diede della Teologia. Ne si contentò di sapere soltanto le opinioni degli Autori, ma fece estratti con molta diligenza delle principali materie, che si trattano in quella scienza, i quali estratti si sono poi trovati fra le sue carte dopo la morte di lui.

In tanto seguì sempre ad applicarsi con grande affetto alla Poesia, e fu de' primi, che dietro la scorta del Ghedini promossero in Bologna lo studio de' Poeti antichi, e sopra tutti del Petrarca. Nel che ebbe per Compagno Gio. Pietro suo fratello maggiore il quale nato in Parigi l' anno 1674., e poi venuto col Padre a Bologna, cominciò anch' egli in questi tempi a poetare con molto grido. Francesco Maria aggiunse alla Poesia italiana ancor la latina, e quantunque fosse innamorato d' Ovidio, nè ancor gustasse il verseggiar di Catullo, credea però, dover questo Poeta esser bellissimo, sapendosi quanto piacque a Ovidio stesso. Si studiò dunque, quanto potè, di riconoscerne le bellezze, e le grazie. Il che facendo, ne diventò ben presto così vago, che compose alcune elegie in

istil catulliano, le quali generalmente piacquero, ed ebbero un sommo applauso da due uomini intendentissimi, che a que' dì passarono per Bologna, il famoso Morgagni, e il Lazzarini. Può dirsi, che il Zanotti fu uno de' primi, che promossero quello stile in Italia. Nel che però ebbe compagno il P. Jacopo Bassani Gesuita, il qual pure avea cominciato a comporre in quello stile molto leggiadramente, ed onorò poi il Zanotti, quando egli si addottorò, con una bella elegia, la quale leggesi nelle Poesie d' esso Bassani stampate in Padova l' anno 1749.

Il piacere della Poesia non gl' impedì di prendere un sommo gusto allo scrivere anche in prosa così volgare, come latina; tanto che in ultimo, datosi del tutto alla prosa, perdette quasi affatto il gusto di scrivere in versi. A che conferì anche molto quella gran noja, che danno a Poeti questi oziosi, che vogliono ogni dì sonetto, o canzone sopra qualsivoglia argomento; per soddisfar a' quali conveniva al Zanotti bene spesso comporre in fretta, e a dispetto, o dar come suo alcun componimento de' suoi amici, i quali già s' erano di ciò tra lor convenuti per liberarsi da quella molestia comune. E qui torna a proposito il rendere pubblica una notizia sopra il Canto VI. del Poema di Bertoldo, il quale sebbene porti in fronte il nome di Francesco, non fù però compo-

Digitized by Google

posto da lui. Avendo egli contratto impegno con lo Stampatore, e, non volendo mancar alla parola data, poichè non piaceva a lui l'argomento, e niun genio avea per quello stile, che a tale argomento convenivasi, pregò il fratello Giampietro, che il liberasse da un tanto fastidio, il quale per lo scambievole amore, che passava tra loro, il compiacque, e si contentò di comporre non quello solo, che era stato a lui destinato, ma l' altro ancora, che poi uscì col nome di Francesco. Quel dispetto, o più tosto ira, che avea Francesco per certi argomenti accrebbe in lui quel disamore, che sempre naturalmente ebbe alle cose sue; delle quali pochissimo conto teneva, e perchè non mai tanto gli piacevano, quanto avrebbe voluto, e perchè non credea potessero piacere agli altri, piacendo a lui così poco.

Ma tornando a quella prima età, la principal sua inclinazione fu sempre alla Filosofia, nella quale non era parte alcuna, che non sommamente gli piacesse; benche nella parte esperimentale più amava di intendere le esperienze, e ragionarvi sopra, che di eseguirle. Era a que' tempi in Bologna assai promosso tra Medici lo studio della Notomia, e tra Matematici quello dell' Idrostatica, e dell' Astronomia. Ma nelle scuole dei Filosofi non s' era ancor receduto dal gusto degli Scolastici, se non quanto s' erano cominciate a introdurre alcune partico-

lari

lari sentenze tratte principalmente dal Gassendo, e dal Maignan. Tutta la lode d' un Filosofo era riposta nel sapere ragionar bene, e rettamente in quelle questioni, che allor s' agitavano, e disputarvi sopra con molta acutezza, e chiarezza, niente però curando la politezza del parlar latino, che era pure la lingua comune delle scuole.

Il Zanotti, che parea nato per non fermarsi mai là, dove altri l' avesse condotto, voglioso di proceder sempre più avanti, quantunque avesse già conseguite tutte le lodi, che allora in un Filosofo ricercavansi, per assicurarsi, ed avanzarsi anche più, volle egli stesso veder gli autori nelle opere loro, nè solo i più moderni, che erano tuttavia in dispregio, ma anche Aristotele, e gli altri più antichi, che precedettero agli Scolastici; e a ciò gli valse qualche conoscenza, che prese della lingua greca, di cui fu poi sempre vago. Ravvolgendosi tra questi autori, non gli parvero degni di quel disprezzo, che nelle scuole se ne avea. Ne formò anzi grandissima stima, e dicea, che ne' progressi delle scienze debbon lodarsi non quelli solo, che con grande ingegno han proseguito, ma quelli ancora che con grande ingegno cominciarono; i quali se si ingannarono alcuna volta, sarebbonsi ingannati ancor quelli, che hanno poi proseguito, se in vece di proseguire avesser dovuto incominciare. Tra tutti gli

piac-

Digitized by Google

piacquero Des Cartes, e Mallebranche. Questi lo invogliarono grandemente delle Scienze matematiche. Il celebre Eustachio Manfredi nel confortò; e quantunque avesse egli intermesso già da gran tempo d' insegnare gli Elementi della Geometria, volle ripigliare quella fatica in grazia del Zanotti; stretto però dalle sue gravi occupazioni non potè terminarla; e convenne al Zanotti procedere innanzi parte da se, e parte sotto la disciplina di Geminiano Rondelli Matematico in Bologna molto illustre; con cui anche si esercitò alquanto nelle Naturali esperienze. Possiam dire con ogni verità, che nè il Manfredi, nè il Rondelli ebbero mai discepolo, che lor fosse più caro. Poco appresso passò allo studio dell' Algebra sotto il celebratissimo Gabrielle Manfredi.

Immerso in questi studj niente pensava a' suoi interessi, perchè e dalla Madre, e da molti altri fu stimolato a procacciarsi alcun posto tra Secretarj dell' Illustrissimo, ed Eccelso Senato. Consentì egli; ma volle ad un tempo chiedere anche una Cattedra di Filosofia, non potendo del tutto distaccarsi da quello studio. Perciò addottorossi in Filosofia nell' anno 1716 ai 29 di Ottobre, e l' anno seguente ai 27 di Ottobre sostenne nelle pubbliche Scuole una disputa, nella quale superò di gran lunga l' aspettazione, che tutti di lui aveano, quantunque fosse grandissima. Trasse le conclusioni, che soste-

ſoſtener volle, dalla Dottrina di Des Cartes, e le propoſe fuor dell' uſo comune e con una prefazione molto elegante. Erano le concluſioni eſpoſte con pari eleganza, che comparve affatto nuova, e così le difeſe, che levò le grida, e gli applauſi, parendo ad ognuno non aver mai udito nè maggiore ingegno, nè maggior copia di dire, nè tanta grazia, nè tanta politezza di lingua. L' approvazione, che ebbe quella diſputa, fece sì, che più non penſandoſi alla pubblica Secretaria, ottenne dalla beneficenza del Senato la Cattedra, che egli ſopra tutto deſiderava. Fu dunque fatto Lettor pubblico di Filoſofia; e ciò fu alli 9. di Novembre del 1718.

Ebbe toſto molti Scolari. Egli credeva, che quel corſo di Filoſofia, che ſi fa imprendere a' giovanetti poc' anzi uſciti dalla Gramatica, non altro eſſer debba, che un' eſercizio di penſar bene, e giuſtamente; per cui ſi diſpongano a qualunque ſcienza venga lor voglia di apprendere. Seguendo un tal principio volea, che i ſuoi diſcepoli, toltone quelle poche coſe, che eſſendo di fatto, vogliono crederſi per l' autorità di chi le racconta, in tutte l' altre ſi avvezzaſſero di conſentir ſolo alla ragione: la qual però, dicea loro, che non mai avrebbero aſſai bene inteſa, ſe rivolgendo in molte maniere le idee, che cadono nella queſtione, obbiettando, e riſpondendo, come ſi fa nel-

nelle dispute, non si fossero sforzati di ben formarle nell' animo, ed anche di bene esprimerle con le parole. Non volendo egli poi fermarsi a que' termini, ove vedea, che si fermavano gli altri, non dubitò di essere il primo a introdurre nelle scuole di Filosofia la spiegazione de' vortici di Des Cartes, e quella della luce, e dei colori, e delle leggi del moto; cose che a quel tempo erano in Bologna affatto nuove. Essendosi poi dopo alquanti anni divulgato in Bologna il grido di Newton a questo ancor si rivolse, e formata avendo altissima stima di quel gran Filosofo, cominciò egli il primo a spiegar nelle scuole l' attrazione de' corpi celesti, la diversa refrangibilità de' raggi, e la costanza dei colori; volendo che i suoi discepoli s' appigliassero poi a quel sistema, che loro paresse più vero, condotti dalla ragione, non dall' usanza, e dal capriccio. E fu *egli*, che insinuò al Conte Algarotti, il quale era allora suo discepolo, di fare quelle esperienze della luce, e dei colori, che poi pubblicaronsi l' anno 1731. negli Atti dell' Accademia dell' Instituto, e furon le prime, che mostrassero in Italia la verità del sistema Newtoniano intorno a' colori. Così un uomo solo introdusse nelle scuole di questa Università due chiarissimi sistemi il Cartesiano, e il Newtoniano, che hanno successivamente occupate in questo secolo le Accademie di tutta Europa.

Ma tornando alquanti anni addietro, fu conſegnata al Zanotti la Biblioteca dell' Inſtituto, la quale era a quel tempo, ſenza niuna comparazione molto minore, che ora non è. Fece due indici, che mancavano, aſſai comodi a ritrovar ſubito qual libro ciaſcun voleſſe. Laſciò preſtamente quella briga. In queſto tempo ſi fece una viſita ſolenne per gli affari delle acque, eſſendo l' oggetto principale quello di condurre il noſtro Reno nel Pò di Lombardia. Vi concorſero i matematici più celebri delle Provincie adiacenti al detto Pò, ed anche i miniſtri delle Corti, che aveano intereſſe nella condotta di quelle acque. Deſiderò Euſtachio Manfredi di ſeco condurre il Zanotti; e ne ottenne dal Senato la permiſſione. Non fu piccolo onore per lui d' eſſere impiegato in un affare di tanta importanza; e che un Manfredi deſideraſſe di averlo compagno. Del 1723. fu fatto Secretario dell' Inſtituto, ſuccedendo a Matteo Bazzani, uomo di ſingolar dottrina, il quale di Secretario era ſtato fatto Preſidente. Allora entrò quell' Accademia in gran deſiderio, che ſi ſcriveſſero gli Atti ſuoi, e di tanto in tanto ſi pubblicaſſero, come vediam farſi da altre Accademie. Ne diede dunque la cura al Zanotti, il quale ne fece poi otto Volumi, e più ancora ne avrebbe fatti, ſe non gli foſſe convenuto di accomodarſi alla lentezza degli Accademici, troppo maggiore, che

egli

egli non avrebbe voluto. Nè in questi tomi ha fatta solamente la parte di Secretario, ma quella ancora di Accademico, avendo in essi inserito assai cose da lui stesso pensate sì intorno alla Fisica come intorno alla matematica. Di ciò diremo più avanti, ove riferiremo delle Opere principali, che uscirono, del Zanotti; nel qual luogo s' intenderà ancora d' alcuni viaggi, che egli fece, e d' amicizie illustri, che ebbe.

Non è da tacersi l' onorevole offerta a lui fatta l' anno 1732. di una lettura di filosofia nella celebre Università di Padova. Molti amici letterati, e fra questi principalmente il Morgagni, avendo contribuito a questa elezione, s' ingegnavano a persuaderlo di accettarla; mentre altri, fra quali Eustachio Manfredi, procuravano di distorglielo; tutto ciò rilevasi dalle lettere del Zanotti scritte al Morgagni, ed al Manfredi, e dalle risposte. Stette il Zanotti per alcun tempo sospeso non sapendo che risolvere. Avrebbe egli desiderato di compiacere tutti gli amici suoi; ma come farlo essendo essi di sentimento diverso? Finalmente deliberò di rimanere in Bologna temendo per la salute alquanto pregiudicata di non potere adempiere esattamente a tutti gli obblighi, che sono ingiunti ai lettori di quella Università.

Essendo accaduta nel 1766. la morte del chiarissimo Signor Jacopo Beccari, che nel Presiden-

dentato era già ſucceduto al Bazzani, creato fu Preſidente Franceſco Maria Zanotti. E quantunque la prima intenzione degl' Illuſtriſſimi, ed Eccelſi Senatori foſſe, che egli tuttavia riteneſſe anche il poſto di Secretario, egli non potè mai conſentirvi, deſiderando, che foſſe fatto Secretario il Signor Sebaſtiano Canterzani ſcrittore molto elegante, e nella Filoſofia, e in tutte le matematiche Scienze verſatiſſimo. L' Illuſtriſſimo, ed Eccelſo Senato, che aſſai conoſceva il merito di queſto valente Profeſſore, creò ad un tempo Preſidente il Zanotti, e Secretario il Canterzani.

Queſta carica fu da lui ſoſtenuta con tutta la dignità, e la moderazione di un vero Filoſofo, maſſimamente nella occaſione d'alcune faſtidioſe diſpute inſorte nell' Accademia, di niente più curante, che della continuazione dell' antica gloria della medeſima, per qualunque mezzo, o ſiſtema queſta poi le poteſſe derivare.

Sempre fu prontiſſimo ad intervenire all' Accademia Filoſofica, ed ivi ogni anno leggere la diſſertazione, e queſte diſſertazioni, che erano o di Matemarica, o di Filoſofia, contenevano la più ſublime dottrina, ed i più fini, ed aſtruſi calcoli; e ciò usò ſempre fino alla ſera dei 13. di Novembre dell' anno ſcaduto 1777., nella qual ſera comparve con tal vivezza, che prometteva all' Accademia per aſſai più lungo tempo il piacere di averlo fra ſuoi, ed aſcoltarlo.

La

La ſua vecchiezza era ſempre ſtata felice, trattone il trovarſi alcuna volta afflitto da una moleſta fluſſione alle orecchie, che lo privava dell' udito, il che lo gittava in una eſtrema melanconia, ma riavutoſi ritornava quello di prima. Queſte vicende però non impedivano, che non iſpendeſſe molte ore del giorno o ſcrivendo, o leggendo, e parea che in queſti ultimi anni della ſua vita foſſe in lui vie più creſciuto l' amore per le lettere greche; e tale che ovunque andaſſe, ſebbene foſſe per eſſere la ſua dimora di pochi giorni, ſempre ſeco portava Omero, Platone, Demoſtene, e S. Gioanni Griſoſtomo. A coltivare, e ad accreſcere queſto ſuo genio conferì molto l' acceſſo che avea preſſo l' Emo. e Rmo. Principe il Sig. Cardinale Boncompagni ora Legato di Bologna, da cui era accolto con ſomma corteſia, e particolarmente invitato ad intervenire ad una raunanza di letterate perſone, che ſi tenea preſſo di lui ogni ſettimana, ove leggevaſi Omero. Sul terminar di queſt' anno fu ſorpreſo da infreddatura, che ſul principio diſprezzò affatto, non aſcoltando le preghiere nè degli amici, nè del Profeſſore Sartoni ſuo medico, che l' eſortava a riſpettare un male, di cui poteano eſſere funeſte le conſeguenze. Continuando dunque nel ſortir di caſa, e nelle ſue applicazioni, ne fu finalmente così ſopraffatto, che gli convenne porſi in letto con febbre, ed ingombramento

di

di petto, che si fece maggiore per non avere mai avuto l' uso di espettorare, e a chi l' esortava a procurarsi un tal sollievo, scherzando rispondeva, che si volesse consigliare a fare in quell' età, ciò, che non aveva mai fatto in vita sua; sicchè si ridusse all' estremo de' suoi giorni, ma con tal limpidezza di mente, con tanta rassegnazione di spirito, con tal presenza a se stesso nel ricevere gli ultimi Sacramenti della Chiesa, che il Dottore Teologo, e Priore Rusconi suo Parroco nel compiere il suo ministero in quegli estremi, ebbe a dire di rimanerne edificatissimo; e potè quinci ogni altro comprendere, che il Filosofo Cristiano, ajutato dalla grazia celeste, sa trarre dalla sua Filosofia de' fortissimi ajuti per ben morire.

Lasciando alla perfine la sua famiglia, e gli amici in pianto, che una perdita fecero da non potersi mai riparare, spirò placidamente il nostro Francesco ai 25. Dicembre del 1777., essendo d' anni 85, mesi 11, e giorni 19. L' Università, e l' Accademia dell' Instituto vollero dare un segno della loro particolare stima verso l' illustre defunto, assistendo alle esequie, che la sua famiglia gli fece celebrare nella Chiesa Priorale di S. Maria Maddalena sua Parrocchia. Non si può dire abbastanza quanto grande fosse il rammarico di tutta la Città per la perdita di un tant' Uomo, che colle opere sue

si

Digitized by Google

ſi era meritata la ſtima de' più inſigni letterati d' Europa. Quindi è, che principali ordini della Città ſteſſa il dì 16 di Giugno dell' anno 1778. fecergli ſolennizzare ſontuoſe eſequie nella Chieſa del SS. Salvatore, quali convenivano e alla grandezza del comune dolore, e alla gloria d' un tanto Cittadino. V' intervennero gli Eminentiſſimi Legato, ed Arciveſcovo, e i Magiſtrati della Città, e il Sig. Canonico Antonio Monti Pubblico Profeſſore di eloquenza recitò in ſua laude una applauditiſſima orazione, che è ſtata poſcia conſegnata alle Stampe. Finalmente i medeſimi Cittadini per non tralaſciare alcuna teſtimonianza d' onore verſo il Zanotti gli fanno erigere nella loggia ſuperiore dell' Inſtituto una magnifica, ed elegante memoria, la quale ſarà ſempre un monumento non meno a lui, che a Bologna ſteſſa glorioſo, dimoſtrando inſieme e il raro merito del primo, e la riconoſcenza, e la gratitudine dell' altra.

SUE

SUE OPERE.

I. *ELogio del Sig. Eustachio Manfredi scritto dal Sig. Francesco Zanotti Segretario dell' Accademia delle Scienze di Bologna ec.* Stà nel *Tomo V. delle Osservazioni Letterarie stampato in Verona per il Vallarsi* 1739. *a cart.* 158.

II. *Francisci Mariæ Zanotti in Publico Bononiensi Archigymnasio Philosophiæ Professoris. Præfatio, in qua Anonymi animadversiones expenduntur.* Stà in fine del Libretto *Ephemeridum Cælestium motuum Manfredii errata insigniora: editio secunda. Venetiis* 1731. *apud Antonium Mora.* La qual Prefazione fu stesa dal Zanotti in difesa delle Efemeridi di Eustachio Manfredi, contro le quali scrisse Monsig. Antonio Ghisilieri.

III. *Della forza de' Corpi, che chiamano viva;* Stampata in Bologna l' Anno 1752. Era a quel tempo in sommo grido presso i Filosofi la questione: Se la forza, che ha un corpo movendosi, e che chiamasi Viva, misurar debbasi dalla velocità, che egli ha, come piacque a Des Cartes, o dal quadrato di essa, come volle il Leibnitzio. Essendo divisi tra queste due opinioni i Matematici più famosi d' Europa, il celebre P. Riccati Gesuita trattò tutta la questio-

ſtione ampiamente in un groſſo volume, compoſto di moltiſſimi dialoghi in volgar lingua; e ſoſtenendo l' opinion del Leibnitzio, eſpreſſamente ſi oppoſe a non ſo qual propoſizione, che avea detta il Zanotti in alcun luogo, de' Commentarj dell' Inſtituto. Era già da qualche tempo invogliato il Zanotti di provarſi a ſcrivere alcun dialogo in lingua volgare. Credette, queſta potere eſſerne una bella occaſione. Scriſſe dunque ſopra la forza viva tre Dialoghi, benchè così legati tra loro, che poſſono facilmente pigliarſi per uno ſolo; e trattando la queſtione non come i più fanno, ma riducendola a principj più certi, e metafiſici, ſoſtenne l' opinion di Des Cartes. Non può dirſi con quanto applauſo ſia ſtato ricevuto un tal Libro, il quale ha rapito molti per modo, che hanno creduto, e credono queſto eſſere il più bel dialogo, che ſiaſi veduto da alquanti ſecoli in quà. Nè par certo, che ſi inganninо, ſe ſi conſideri la politezza, la grazia, e qualunque di quegli artificj, che poſſon rendere un dialogo adorno, e vago. E tanto più ha moſſo le maraviglie, che eſſendo l' argomento di ſua natura cotanto ſterile, e ſecco, non parea, che poteſſe ricevere tanti ornamenti, e tante grazie, di quante ha ſaputo abbellirlo il Zanotti. E così hanno ſentito ancor quelli, che non ſi ſono però accordati all' opinione di lui, e concedendogli la lode dell' eloquen-

 za,

za, gli negano quella della verità. Altri però si sono lasciati prendere anche dalle ragioni, ed hanno creduto aver lui trattata la questione tanto profondamente, che più non sia da questionare. Noi lasceremo a ciascuno l' opinion sua.

IV. *La Filosofia Morale secondo l' opinione de' Peripatetici ridotta in compendio dal Sig. Francesco Maria Zanotti con un Ragionamento dello stesso sopra un libro di Morale del Signor di Maupertuis, data in luce, e dedicata alla Nobile e Patrizia Sig. Contessa Ginevra Gozzadini Malvasia dal Co. Gregorio Casali. In Bologna per gli Eredi di Costantino Pisarri, e Giacomo Filippo Primodi* 1754. in 4.; e *Venezia* 1763. Questo Libro eccitò gravi controversie, che esercitarono per più anni molti chiari ingegni d' Italia. Ne esporremo brevemente la Storia, cominciando dall' ultima origine a questo modo. Il Sig. Marchese Lucrezio Pepoli, giovane di gran Nobiltà, e di raro ingegno, ben conoscendo, quanto allo studio della Cavalleria, che a que' tempi fioriva, necessaria fosse la Morale Filosofia, desiderò, che il Zanotti gliene desse un breve trattato. Prese il Zanotti a stenderlo per servire non tanto alla Cavalleria, quanto alla Poesia, e all' Eloquenza. Perciò s' attenne alla Filosofia d' Aristotele, stimandola la più di tutte adattata al fin suo; ne così però vi si strinse, che in molti luoghi non se ne allontanasse,

se, accostandosi volentieri a Platone. Divise l' Opera in cinque Parti, e la scrisse in volgar lingua con quella grazia, ed eloquenza, che era di lui propria. Dandosi poi quest' opera in luce, le aggiunse il ragionamento, non così breve, indicato poc' anzi nel titolo, diretto all' ingegnosissimo Sig. Co. Gregorio Casali. Quì egli si oppose con molta grazia, ma pur si oppose, ad alcune opinioni, che il famoso Sig. di Maupertuis, Filosofo tra Francesi dottissimo, avea già proposte in un suo libro pubblicatosi in Londra col titolo: *Essai de Morale*. Inveivasi acremente dal Francese, contro gli Stoici; e benchè fosse il Zanotti e in tutta la sua Filosofia, e in questo ragionamento stesso, di cui parliamo, contrario ancor egli per tutto a' medesimi Stoici, pur disse a qualche luogo, che gli Stoici in alcuna delle lor massime non s' erano poi tanto ingannati, nè erano tanto lontani dalla Cristiana morale, quanto era paruto al Francese.

Ciò valse ad eccitare una controversia, che commosse tutta Italia. Il Padre Casto Innocente Ansaldi Domenicano, Uomo d' alto grido imprese a difendere il Maupertuis, e l' anno stesso 1754. fece imprimere in Venezia un Libro in lingua latina intitolato: *Vindiciæ Maupertuisianæ*, ove riprende acremente il Zanotti, come un' appassionatissimo Stoico, il quale voglia mettere in uguaglianza la Filosofia degli

Stoici colla dottrina de' Cristiani. Non potè sofferire il Zanotti, che questo Libro passasse senza risposta. Rispose dunque con tre discorsi, che furono stampati in Napoli il seguente anno; e parvero molto convincenti, e pieni di eleganza. Maggiormente se ne accese l' Ansaldi, e rispose a' detti discorsi con una lunghissima Lettera, la qual fece stampare lo stesso anno in Venezia. Era la Lettera diretta al Zanotti medesimo, a cui però parve scritta con tanto calore, e tanto impeto, che non la stimò degna nè di se, nè di chi l' avea scritta. Non più dunque volle rispondere col suo nome. Ben rispose con quattro lettere, che furono stampate in Lucca l' anno 1755., mostrando essere state scritte da non so qual Giuseppe Antonelli Messinese; lo stile però ne manifestava l' Autore. Furono poi le medesime lettere ristampate in Venezia l' anno 1757.

In questo mezzo non mancarono molti, che si mischiarono nella contesa. Lungo sarebbe nominargli tutti. A noi basterà dirne due. L' uno si è l' eruditissimo Sig. Gio. Lami, il quale riferendo questa rissa nelle sue letterarie Novelle, mostrò, che l' Ansaldi fosse in grande inganno, e facesse dire al Zanotti quello, che il Zanotti non s' era mai avvisato di dire. L' altro si è l' Emo. Sig. Card. Querini Vescovo di Brescia, Uomo, come ognun sa, itendentissimo quant' altri mai fosse.

Digitized by Google

ſe. Compoſe queſti una lunga lettera diretta al Zanotti; e già era ſul farla imprimere, quando morì. Ne fù ben toſto compiuta la ſtampa per opera del Signor Abate Antonio Sambuca famigliare intimo di quel dottiſſimo Cardinale. Ciò fu in Breſcia l' anno 1755. Dice in eſſa Lettera il Signor Cardinale, che fuor di modo a lui piacea la Filoſofia del Zanotti, e ſingolarmente il ragionamento contra il Maupertuis; che mai non ſapea levarſela dal ſuo tavolino, amando leggerne quando un tratto, e quando un altro, preſo inſieme dalla ſodezza della dottrina, e dalla ſomma eleganza del dire; e diſapprova altamente l' impegno del Padre Anſaldi.

Ciò però, che parve impor fine a tanta lite, ſi fu quello, che dirò ora brevemente. Mentre ardeva il contraſto, era il P. Anſaldi in Ferrara. Di là ſcriſſe egli al P. Pio Tommaſo Schiara, altro Domenicano, amico ſuo, Uomo di ſomma dottrina, il quale allora era in Roma Bibliotecario della famoſa Caſanatenſe, ed è ora Maeſtro del Sacro Apoſtolico Pallazzo; e pregollo, che voleſſe eſaminare partitamente tutti i capi della controverſia, che tra di lui era, e il Zanotti, e ſcrivergliene ſinceramente il ſuo giudicio. Il P. Schiara, preſe aſſai tempo, eſaminò tutto con ogni diligenza, e mandò ſcritto al P. Anſaldi il ſuo parere, dottiſſimo in vero, e pieno di ſomma eru-
dizio-

Digitized by Google

dizione, col titolo: *Parere sopra il Libro intitolato*: *Vindiciæ Maupertuisianæ*; e lasciò al P. Ansaldi la libertà o di sopprimerlo, od anche, se avesse voluto, di pubblicarlo. Quantunque lo Schiara mostrasse assai chiaramente molti inganni presi dall' Ansaldi, e per tutto desse ragione al Zanotti; non volle l' Ansaldi mostrar di temerne. Pubblicò dunque egli stesso il *Parere* del P. Schiara con le Stampe di Venezia l' anno 1756., premettendogli però una Prefazione assai lunga, in cui dichiarò, se non essere per conto niuno convinto dalle ragioni del P. Schiara, e che sì lo Schiara, come il Zanotti s' erano di gran lunga ingannati, non bene intendendo qual fosse il vero stato della questione.

Uscito così il Parere del P. Schiara, nè lo Schiara stesso poi, nè il Zanotti, nè l' Ansaldi fecer più motto. Ben fu ristampata in Venezia l' anno 1763. la Filosofia Morale del Zanotti, permessavi una breve relazione delle passate controversie, la qual relazione fu scritta dal Zanotti stesso a petizione dell' editore. Egli però la scrisse a quel modo, che fatto avrebbe chi non avesse avuto parte niuna nella contesa, mostrando grande stima dell' una parte, e dell' altra, ed una somma indifferenza, quale ad ottimo Istorico si conveniva. Il P. Ansaldi, che allora era passato a Torino, Professor Pubblico di quella Regia Università, com' ebbe letta quella relazione, ne fu contentissimo, ed

avvi-

Digitized by Google

avvisando a certe grazie, che in essa osservò, che ella dovesse essere del Zanotti, lodollo assai, e nel ringraziò sommamente, e passarono poi tra lor due molti ufficj, e dimostrazioni di benevolenza, e di affetto anche per mezzo dell' eruditissimo P. Ab. Trombelli, amico comune.

V. *Tre Orazioni sopra la Pittura, la Scultura, e l' Architettura, stampate in Bologna per Lelio dalla Volpe*. Trovandosi in Roma il Zanotti l' anno del Giubileo 1750., e desiderando Benedetto XIV., che l' Accademia solita farsi ogni anno in Campidoglio in lode delle belle Arti, si facesse in quell' anno con singolar pompa, e decoro, volle che l' Oratore in essa fosse il Zanotti; obbedì egli, e fece un' Orazione, che fu sommamente applaudita, e n' ebbe distinto premio, e straordinario. Fu essa poi stampata in Roma insieme con tutti gli altri componimenti recitati in quella stessa Accademia. Poco appresso fu ristampata in Napoli da se sola, premessavi una prefazione in gran lode della Orazione stessa. Fatta quell' Orazione, cadde in animo al Zanotti di voler imitare gli antichi Retori, quando per istudio di eloquenza, proposto qualsivoglia argomento, si esercitavano perorando sì per l' una, come per l' altra parte. Stese dunque una seconda Orazione contro la prima, mostrando, che le ragioni in quella addotte

non

Digitized by Google

non foſſero di niun valore, e ſenza laſciarla vedere in Roma a veruno, la fece pervenire a Bologna, come coſa da altri compoſta. Fu quivi ſubito gran conteſa, qual delle due Orazioni foſſe la migliore; tutti però in queſto accordandoſi, che la prima foſſe più ornata, e più vaga; l' altra più forte, e d' eloquenza più virile. Tornato poi a Bologna il Zanotti, ed avendo ſcoperto ad alcuni amici, ſe eſſer l' Autore di tutte e due quelle Orazioni, fu ſtimolato da eſſi di farle imprimere inſieme amendue. Egli temette, che ſtampandoſi la ſeconda, poteſſe ciò diſpiacere alla raguardevoliſſima Accademia de' Pittori di Roma, in grazia de' quali era ſtata compoſta la prima. Volle dunque farne una terza, che ſosteneſſe la prima contro la ſeconda. Stamparonſi allora tutte e tre queſte Orazioni in Bologna, reſtando ſempre indeciſo, qual di loro foſſe da preferirſi all' altre due. Qui veramente parve, che il Zanotti meritaſſe quel titolo di eloquentiſſimo, con cui volle diſtinguerlo il famoſiſſimo Morgagni nella ſeconda parte, che a lui dedicò, delle ſue dottiſſime, ed elegantiſſime Miſcellanee, avendo dedicata la prima al celeberrimo Haller, e la terza al nobiliſſimo Senato dell' inclita Città di Forlì.

VI. Le Poeſie ſue così latine come volgari uſcirono da prima come egli le facea ſeparatamente. Alcune delle volgari che fece da

gio-

giovinetto furono raccolte dal celeberimo Eustachio Manfredi, e fatte inserire nella famosa raccolta del Gobbi. Furono poi stampate sì le volgari, che le latine prima in Firenze nel 1734., e nel 1757. di molto accresciute stampate furono in Bologna. Non poche di esse, furono poi anche date in luce in Milano l' Anno 1759. ad uso d' un nobil Collegio, che quivi ebbero i dottissimi PP. della Compagnia di Gesù. Alquante delle latine erano già state fatte imprimere in Padova dal rinomatissimo Signor Gio. Antonio Volpi l' anno 1725. Poichè stampando questo Signore le sue nobili poesie latine, volle accompagnarle con altre di valenti Uomini, suoi amici, massime del Zanotti, a cui anche indirizzò una delle sue Elegie bella oltremodo, e leggiadra; ma non è forse men bella la risposta, che il Zanotti gli fa. Tra queste elegie del Zanotti, che il Volpi diè in luce, niuna di quelle ebbe luogo, che esso Zanotti poi fece sopra le Feste principali di Maria Santissima. Erano già molti anni, che egli aveva abbandonato lo studio della latina Poesia; quando Monsignor Vitaliano Borromeo Vicelegato allora di Bologna, ora Cardinale amplissimo, e intendentissimo, gl' insinuò di rimettersi in quello studio, e comporre le dette elegie in lode di Maria Vergine. Il fece egli con maravigliosa felicità; e parve, che ritornando a quello studio, receder volesf-

ſe alquanto dallo ſtil catulliano, e ſtudiaſſe di dare a' verſi, ove occorreſſe, pienezza, e gravità, a guiſa che fece Virgilio, ſenza durezza. In ſomma parve, che in queſte Elegie voleſſe egli raccogliere tutte le grazie di Catullo, di Tibullo, d' Ovidio, e farne in certo modo un maraviglioſo compoſto. Il che così bene gli riuſcì, che pochi altri libri di queſto genere abbiam veduto a' noſtri giorni uſcire con tanto applauſo. Tali Elegie furono poi ſtampate in Bologna l' anno 1751. con una elegante traduzione in verſi italiani del P. Pier Maria Brocchieri, dottiſſimo Barnabita.

VII. Scriſſe anche il Zanotti molte Lettere famigliari in volgar lingua, e non poche in lingua latina, che furono ſtimate elegantiſſime; alcuna anche in lingua greca. Aſſai ſe ne leggono delle Volgari nel Volume ſecondo delle *Lettere Famigliari* ſtampate in Bologna l' Anno 1744.

VIII. Uſcì nell' anno 1747., moſtrando di eſſere ſtampato in Napoli, un piccol Libro = *Della forza attrattiva delle idee*. Chi lo ſcriſſe moſtrò di averlo tradotto dalla lingua franceſe, e che autore ne foſſe certo Marcheſe de la Turì. Ciò, che è proprio di queſto libro, ſi è, che eſſendo ſcritto con tutta la proprietà, e l' eleganza della lingua italiana, non perciò laſcia di parer tradotto dalla franceſe. Oltre a ciò è ſparſo per tutto di tanta feſtività;

tà ; e d' altra parte contiene tante Dottrine, e così profonde, tratte da tutta la Filosofia, che mal può distinguersi, se chi l' ha composto abbia inteso di scherzare, o trattar seriamente cosa grave. E' stato poi lo stesso Libro ristampato in Bologna l' Anno 1774. con l'aggiunta d' alcuni fragmenti, che mostrano essere dello stesso Marchese de la Turì, e trattano *della forza attrattiva di quelle cose, che non sono*. La chiarezza, e la politezza sì del pensare, come dello scrivere, fanno assai vedere, che tutto viene da una mano sola; nè è più chi dubiti, che non sia questa la mano del Signor Francesco Maria Zanotti, il quale s' abbia voluto pigliar sollazzo.

IX. *De viribus centralibus Bononiæ* 1762. Questo libro scritto in latino assai elegantemente espone con somma chiarezza, e brevissimi calcoli i primi principj della dottrina delle forze centrali. Qual fosse l' intendimento dell' Autore nello scrivere questo libro, si renderà manifesto per una lettera diretta al Sig. Eustachio Zanotti suo nipote, la quale si stamperà nel Tomo delle lettere. Sembra certamente che lo scopo principale dell' autore fosse quello di dare a' giovani una prima idea delle attrazioni celesti, e così invogliarli di applicar l' Algebra alla Meccanica più sublime: e quantunque a ciò bastar gli potesse il trattar della forza attrattiva, volle anche dire della forza re-

 pul-

pulſiva, di cui comunemente ſi tacciono gli altri autori, e ſcoprì in queſta teoremi, analoghi bensì a quelli della forza attrattiva, ma molte volte più vaghi, e più eleganti. Nè tanto poi ſi ferma ne' principj, che non venga talvolta a queſtioni aſtruſiſſime. Qual curva ſeguir debba un corpo, ſpinto ſecondo la legge ordinaria dalla forza del centro, è queſtione ſciolta già in più maniere da molti grandiſſimi Matematici, niuno de' quali è contento della ſoluzione dell' altro. La ſcioglie anche il Zanotti a modo ſuo, dimoſtrando la curva dovere eſſere una delle tre ſezioni coniche, ove la forza ſia attrattiva; e dove foſſe repulſiva non poter eſſere, che un' iperbola. Noi ſappiamo, che molti valenti Uomini han giudicato aver lui ſciolta quella queſtione e più brevemente, e più chiaramente, e più univerſalmente, che tutti gli altri. Propone anche un nuovo, e nobile teorema intorno alla velocità, che ha un corpo o tirato dal centro, o reſpinto, in ciaſcun punto della ſua orbita. Il rinomatiſſimo P. Friſi fa uſo di queſto teorema nell' inſigne ſua opera: *De gravitate univerſali*, e ne commenda il Zanotti, il cui libro è ſtato anche in Francia commendato aſſai nel dottiſſimo Giornale *Des Scavans*. Reca non ſo qual maraviglia il vedere come in eſſo tutta quella ſottiliſſima dottrina ſi ſpediſca ſenza mai far menzione nè della forza dell' inerzìa,
nè

Digitized by Google

nè della centrifuga, nè del famoso principio dell' azione eguale alla reazione.

X. *Dell' arte Poetica*. Bologna 1768. Di questo ottimo libro noi siamo debitori alla Sig. March. Maria Ratta, Dama e d' ingegno, e di beltà singolare. Impose ella all' autore di stenderle per uso suo gli avvertimenti, che aver si debbono a ben comporre prima una Tragedia, poi una Commedia, poi un Epopeja, ed ultimamente componimenti lirici. Fece egli dunque quattro ragionamenti diretti alla stessa Dama, aggiungendone un quinto, il qual trattando della poesia in generale, dovesse precedere a tutti gli altri. Il libro tutto è scritto per modo, che, come sappiamo essersi espresso in una sua lettera l' intelligentissimo Morgagni, non potea così scriversi, che da un grande Oratore, da un gran Poeta, da un gran Filosofo. Par, che l' autore s' abbia proposto di trattar l' arte poetica, come i Filosofi trattano oggidì la Filosofia, seguendo la ragione, senza pigliarsi gran soggezione dell' autorità degli antichi, come a' tempi addietro facevasi. Seguendo però la ragione, urta quasi sempre in quegli avvertimenti medesimi, che Aristotele e gli altri antichi ci lasciarono: di che fa loro maggior onore. Sfugge tutte le questioni frivole, e inutili a compor bene; e dà poi qualche maraviglia il vedere quanto in Poesia abbia letto, e quanto osservato; e come egli ciò mo-

stri

ſtri ſenza pompa, e oſtentazione veruna, coſa aſſai rara a queſti dì. Tenendo dietro ad un ſempliciſſimo, e naturaliſſimo ordine di penſare s' abbatte non rade volte in queſtioni nuove, e ſcuopre pregiudicj comuni bensì, ma però pregiudicj.

XI. *Sermones habiti in Bononienſi Scietiarum Inſtituto*. *Baſſani* 1774. Di queſto elegantiſſimo libro noi ſiamo debitori al Sig. Conte Giambattiſta Roberti, il quale avendo raccolte alcune Prefazioni recitate dal Zanotti nelle pubbliche radunanze dell' Accademia dell' Inſtituto, ne fece dono al pubblico con queſta edizione. V' aggiunſe eziandio alcune lettere dello ſteſſo Zanotti, alcune di ſe medeſimo, ed alcune finalmente di Giambattiſta Morgagni, e di Ferdinando Antonio Ghedini.

XII. *De Bononienſi Scientiarum & Artium Inſtituto atque Academia Commentarii*. Sono cinque tomi, diviſi alcuni in più parti, e fanno otto volumi uſciti in varj tempi. Ogni tomo ſi compone di due parti. L' una che ha per titolo ſuo proprio: *Commentarii*, contiene principalmente la relazione di varie Diſſertazioni o recitate da varj Accademici nell' Accademia, o eſibite. L' altra; che ha per titolo: *Opuſcula*, contiene le Diſſertazioni. L' opera è tutta in lingua latina; i Commentarj ſcritti dal Secretario, che era Franceſco Maria Zanotti; gli opuſcoli ſcritti ciaſcuno dall' autor ſuo. Non

può

può dirsi quanto quest' opera abbia accresciuto il grido del Zanotti, parendo a tutti, che non potessero que' Commentarj essere scritti con avvenenza, e grazia maggiore. Egli adorna mirabilmente, et abbellisce le dottrine degli Accademici senza levar loro quella brevità, quella chiarezza, e quell' ordine, che soglion tanto desiderarsi in tali cose. E ciò, che ha mosso più maraviglia, si è, come abbia saputo il Zanotti espor così bene tante, e così varie dottrine, delle quali egli non era professore. Aggiungeremo a queste Notizie due lettere una del Sig. Fontenelle, e l' altra del Sig. Voltaire scritta in lingua italiana, dalle quali si comprenderà qual fosse il sentimento de letterati più celebri intorno a questi Commentarj, e quale stima avessero di lui. Sappiamo ancora di molti, che aman meglio di leggere le cose istesse scritte dal Secretario ne' Commentarj, che scritte negli Opuscoli da loro autori; in tanto che il dottissimo Sig. Beccari, ed altri Accademici cominciarono una volta a pensare, che meglio saria per l' innanzi lasciar di stampare gli Opuscoli, rimettendo il tutto a' Commentarj; il che poi non si ridusse ad effetto, e per altre ragioni, e per la repugnanza, che v' ebbe il Secretario stesso. Non sono mancati alcuni, a cui è paruto, che lo scrivere del Zanotti abbia un certo sapore di francesismo, di che possano offendersi quelli, che amerebbono

la

la pura, e semplice latinità. Noi sappiamo, che il Zanotti stesso ebbe timore ancor egli d' esser caduto talvolta in un tal diffetto, massime ne' primi tomi, e d' aver usato ornamenti troppo forse giovanili; dicendo però come per ischerzo, che se gli ornamenti giovanili stan male a' vecchj, per contraria ragione staranno bene a' giovani. Come che ciò sia, per quanto apparisçano tratto tratto ne' suoi Commentarj alcune grazie forestiere, non perciò lasciano per tutto di regnarvi le grazie latine. Egli poi, ciò che fa ancor maraviglia, adempiè in quest' opera non solo le parti d' un ottimo Secretario, ma quelle ancora d' un valoroso Accademico; essendo che e ne' Commentarj espone molte sue belle dottrine parte fisiche, e parte matematiche, e molte ancora negli opuscoli. Ne riferiremo fra poco le principali.

XIII. Lasciò eziandio il Zanotti varie opere manuscritte. Alcuni paradossi sù differenti materie di Filosofia, e Filologia. Una Dissertazione da lui recitata nell' Accademia de Varj, che già teneasi nella Casa del Senator Ghisilieri. Molte Poesie, e molte lettere famigliari Italiane, latine, e greche. Due brevissimi; ma succosi corsi uno di Algebra, l' altro di Fisica scritti principalmente ad uso di varj Cavalieri, che volevano apprenderne gli elementi. E finalmente una Filosofia ad uso di una Dama, ed una grammatica di lingua volgare

Digitized by Google

gare con un breve ragionamento ſopra la ſteſſa lingua ſcritta a uſo della nobile, ed ingegnoſa donzella Sig. Marcheſa Eleonora Ratta. Queſte opere non meno, che le già ſtampate ſaranno da noi date in luce nella preſente raccolta, diſponendole ſecondo che e la qualità delle materie, e il comodo della Stampa richiederanno.

DOTTRINE VARIE.

I. CHe ſcrivendoſi con le zifre comuni un numero, il qual ſia moltiplice del 9., venga ſempre ad eſſer moltiplice del 9. anche la ſomma delle zifre ſteſſe, è una verità, di cui può ognuno far prova. Molti hanno ſtudiato di trovarne una dimoſtrazion generale, e varie ne hanno addotte, niuna eſſendone, che a tutti egualmente ſoddisfaccia. Il Sig. Fontanelle avea trattato molto acutamente queſta materia negli atti dell' Accademia Reale di Parigi. Il Zanotti prende a ſvolgere la ſteſſa queſtione nel Tom. IV. degli atti dell' Accademia di Bologna, e per verità così la ſvolge, che a giudicio comune non par, che più altro poſſa deſiderarſi. Scopre inſieme, e dimoſtra moltiſſime altre proprietà del numero 9. non prima avvertite, e molto più maraviglioſe. E di più ſcopre, le

Digitized by Google

ſteſſe proprietà ritrovarſi anche nel numero 3., di che niuno ancora s' era avviſato.

II. Il circolo, e l' iperbola, come ognuno sà, ſono due curve, le quali non ſoffrono la quadratura. Ippocrate ſi rendè famoſo quadrando, ſe non tutto, almeno una parte del circolo, che poi chiamoſſi: *Lunula d' Ippocrate*. Era aſſai difficile far coſa ſimile nell' iperbola, e niuno ancor, che ſappia, l' avea tentato. Volle tentarlo il Zanotti, e vi riuſcì con indicibil deſtrezza, quadrando uno ſpazio iperbolico a quella guiſa, che Ippocrate n' avea quadrato uno circolare, e ſpedì tutto ſinteticamente per eſſere anche in ciò ſimile ad Ippocrate. Vedi la II. Parte del Tomo II. degli Atti dell' Accademia di Bologna.

III. Che circoſcrivendoſi il cilindro alla sfera, la proporzione delle ſolidità ſia la ſteſſa, che quella delle ſuperficie, fu già una maraviglioſa ſcoperta del divino Archimede. I matematici l' hanno per venti ſecoli ammirata ſenza paſſar più oltre. Solo il Tacquet, Geſuita famoſo, nel paſſato ſecolo paſsò alquanto più innanzi, ſcoprendo, che lo ſteſſo ſimilmente avviene, circoſcrivendoſi alla sfera un cono equilatero, ed anche un altro determinato corpo, che egli con certa arte deſcriſſe. Non laſciò di dar meraviglia anche la ſcoperta del Tacquet. Ora rivoltoſi il Zanotti a queſta medeſima materia di niente più ſi maravigliò, ſe

non

Digitized by Google

non che si fossero fatte per tanto tempo le così gran maraviglie; poichè scoprì con somma brevità, e chiarezza, che quella bella uguaglianza di proporzioni tra le solidità, e le superficie, non che nel cono equilatero, e nel cilindro, ma ritrovasi in tutti quanti i corpi, che si circoscrivano alla sfera, di qualunque forma, o regolari, o irregolari che sieno. Ciò lo invitò a volgersi al circolo, e trovò anche quivi un teorema assai simile, e tanto elegante, e tanto facile, e di tanto uso, che par maraviglia, che niuno l' avesse prima avvertito; ed è, che circoscrivendosi al circolo qualsivoglia poligono, o regolare, o irregolare che sia; la proporzion degli spazj, sarà sempre quella stessa, che dei perimetri. Così parve, che un teorema, cominciatosi già da Archimede in Siracusa, avesse dopo duemila anni il suo compimento in Bologna. Di tutto questo fece il Zanotti una Dissertazione in lingua francese; ed essendo stato non molto prima aggregato alla Reale Accademia di Montpellier, mandolla al Secretario di essa, Sig. Giacinto de Ratte, pregandolo, se ben credesse, di presentarla in suo nome all' Accademia, e se no, farne quello, che gli paresse. Il Sig. de Ratte non tardò punto di leggerla pubblicamente nell' Accademia, a cui tanto piacque, che vollero comunicarla alla Reale Accademia di Parigi, essendo quelle due Accademie per Decreto Regio incorporate

l' una nell' altra, come formando un Accademia sola. Fu dunque la Dissertazione similmente letta nella Reale Accademia di Parigi, e così piacque a quegl' insigni Accademici, che vollero inserirla nelle memorie degli atti loro dell' anno 1748. Questa fu la cagione perchè il Zanotti negli Atti della Accademia di Bologna altro non fece che accennarla. Vedi il Tom. III.

IV. Niuno è, il quale per poca conoscenza, che s' abbia del calcolo integrale, non intenda di quanta importanza sia il saper separare le indeterminate, e come poche regole se ne diano, e queste di pochissima universalità. Forse la più universale dell' altre si è quella, che trovò gia il celebre Manfredi, e pubblicolla ne' Giornali di Venezia. Voltosi il Zanotti a questo studio, un altra ne ritrovò anche più universale, la quale abbracciando quella del Manfredi si estende ad infiniti altri casi. Vedi il Tom. III. negli atti dell' Accademia dell' Instituto.

V. Credevasi da molti, che la grandezza del suono si misurasse dal quadrato della densità dell' aria, in cui esso si eccita. Levò l' errore il Zanotti, facendo vedere con varie esperienze, che ritenuta la stessa densità dell' aria solo che se ne accresca l' elasticità, cresce il suono; e in somma provò, che meglio si misurerebbe la grandezza del suono dal prodot-

tà.

to della denſità, e della elaſticità. Vedi il T. I. degli atti dell' Accademia dell' Inſtituto.

VI. Nello ſteſſo T. I. moſtra il Zanotti con un vago eſperimento, che il Fosforo di Bologna non s' imbeve già, come i più credevano, della luce del Sole, ma per eſſa ſi accende, e acceſo poi riſplende d' una luce ſua propria. L' eſperimento molto piacque al Sig. Conte Luigi Ferdinando Marſili, che allora trovavaſi in Bologna, e che noi volentieri nominiamo per onore dell' Inſtituto, e della noſtra Patria.

VII. Tra gli Opuſcoli del T. II. P. III. ha tre Sermoni il Zanotti ſopra gli elaſtri, pieni in verità di belle dottrine, e ſcritti poi con tanta eleganza, e tanta grazia, che piacer potrebbono anche a quelli, cui non piaceſſero le dottrine. Lo ſteſſo Zanotti ha poi dichiarato in più luoghi sì degli atti dell' Accademia, come dell' altre opere ſue, che egli di quelle dottrine non è contento, e pargli avere il torto in alcun di que' luoghi, ove ſi oppone al Bernulli, ed al Camus, uomini, che egli ha ſempre avuti in ſommo pregio. La materia a que' tempi era anche agitata, nè tutti ſi riposavano, come pare, che ora facciano, ſull' autorità dell' impareggiabil Bernulli, nè erano aſſai contenti delle belle dimoſtrazioni del Camus. Il Sig. Eraclito Manfredi, come può vederſi nel Tom. II. P. I., non ſe ne era contentato. Il Zanot-

ti

Digitized by Google

ti sostener volle le parti dell' amico, e scrisse que' tre eleganti Sermoni, che abbiamo detto.

VIII. Credevasi, che un raggio di luce, separato da' raggi di tutte le altre specie, non potesse mai cangiar di colore, cheche gli avvenisse; e ciò credevasi, perchè facendol cadere in qualsivoglia modo sopra qualsivoglia corpo o opaco, o trasparente, si vede per esperienza, che egli ritien sempre lo stesso colore. Perchè, dicea tra se il Zanotti, non fare un altra prova anco maggiore? Perchè non farlo cadere sopra un corpo lucido, qual è la fiamma? E certo se è mai da temersi, che il raggio cangisi di colore, egli è allora, che traversando esso la fiamma, s' avvolge in quel mescuglio, ove si generano, e si confondono, e donde sgorgano i colori tutti. Volle egli dunque farne la prova; e in fatti mostrò con varie esperienze, che il raggio eziandio traversando la fiamma, ritiene costantemente il color suo. Con che venne a compiere la dimostrazion di quell' opinione cotanto celebre, la qual dimostrazione pareva in vero ancora manchevole. Notò ad un tempo stesso molte belle proprietà della fiamma, e considerando come essa tramanda la luce dalle parti sue più intime, spiegò ingegnosamente varj effetti, e fra gli altri quelle così celeri oscurazioni, che tal volta si osservano nelle ecclissi del Sole. Vedi il Tom. V. ne' Comentarj.

Ma

Ma già abbaſtanza abbiamo detto delle opere di queſto Filoſofo; diciamo ora brevemente de' modi, e delle qualità di lui.

MODI, E QUALITÀ.

FU di ſtatura mezzana; di capel biondo; d' occhi azzurri; di colore tirante al pallido; d' aſpetto grato, e piacevole, ſe non che d' ordinario traeva molto al penſoſo; e ciò anche nel tempo della ſua fanciullezza. I diſegnatori lo trovarono difficiliſſimo a ben ritrarſi. Il ritratto, che in alcune edizioni và innanzi alle ſue poeſie, ſi tiene per pochiſſimo ſomigliante. Un valente Ingleſe, trovandoſi in Bologna, volle farne uno in pittura, il quale ſi ha per ſomigliantiſſimo, e conſervaſi ora nel Palazzo dell' Inſtituto.

Amante della ſolitudine fuor di modo, e inclinato alla malinconia, quant' altri mai. Eſſendo anche giovane, ſoſtenne lunghiſſime triſtezze, e graviſſime, ſenza averne altra ragione, che quella di non trovar coſa al mondo, che il rallegraſſe. Paſſata di poco l' età di 50. anni ebbe una febbre acutiſſima, e fu ſul punto di morirne. Soſtenne la febbre con indicibile tranquillità d' animo; guarendone cominciò a cadere in malinconie; e ciò più volte gli avvenne in piccole febbri, che di tanto in tanto il prendevano.

Non

Non perciò rendevasi molesto alle compagnie; e fuori de' tempi delle sue tristezze maggiori, era festevole, e giocondo oltre modo, e diceva egli stesso di credere, che la maggiore allegrezza, che sia al mondo, sia quella de' melanconici.

Non potea applicar l' animo a cosa niuna leggermente. Cheche egli si mettesse a studiare, vi si profondava del tutto, nè potea levarselo di mente, per quanto vi si sforzasse; avealo presente anche dormendo. Solo se ne distoglieva, quando pareagli d' esser giunto a fine di ciò, che s' aveva proposto. Di quì provenivano debolezze, e stanchezze di mente, e di corpo non ordinarie; e tanto più ch' egli ebbe in costume di studiar passeggiando, nè scriver mai verso, o periodo, o altro che fosse, senza averlo prima passeggiando composto. Dal qual costume cominciò poi in processo di tempo a guardarsi, sì perchè le stanchezze cominciarono a renderglisi intollerabili; sì ancora perchè gli avvenne più volte, massime studiando cose matematiche, che ciò, che in pensar passeggiando gli era paruto certissimo, scrivendol poi gli paresse incerto, e dubbioso; laonde diceva, che per assicurarsi d' aver ben inteso alcuna cosa, niun mezzo è migliore, che provarsi di bene scriverla.

Presto alle impazienze, e ai lievi sdegni, e presto ancora a tranquillarsi.

Do-

Dolevasi della sua memoria, che parevagli avere assai debole, e similmente dell' intelletto, che diceva essere poco pronto. Confidavasi tutto nella lentezza del pensare, e nell' ordine; dicendo, che niuna cosa può essere tanto sottile, che qualunque ingegno anche mediocre non possa giungervi, solo che abbia la pazienza di proceder con ordine, e lentamente. E quindi è forse, che nel giuoco degli Scacchi, il qual dà luogo a un pensar riposato, valse assai, ad altri giuochi non ebbe abilità veruna giammai.

Amava di contraddire, ove paressegli, che fosse esercizio d' ingegno, e sapea farlo con molta acutezza, e grazia, e senza offendere; il perchè era gradito a molti, e volentieri invitato anche alle tavole, e ai conviti: benchè, essendo sempre pericolosa cosa il contraddire, non tutti glie lo attribuivano a lode.

Poco paziente, se paressegli d' essere disprezzato, e poco ancora amante degli onori esterni, e de' titoli. Non potea sofferir lungamente le compagnie, che non dessero luogo a domestichezza, e famigliarità; nè potea non manifestare nel volto ciò, che avea nell' animo. Fu in Roma per suo diletto parecchj mesi; amatissimo da tutti in quella gran Città, e stimatissimo. Diceva non poter ritrovarsi in tutto il mondo maggiori cortesie, che in Roma, non volendo nulla. Anche in Napoli strinse

grandi amicizie, e fu assai caro alla Signora Donna Faustina Pignatelli, Principessa di Colobrano, colla quale ebbe poi frequentissima corrispondenza di lettere, finchè ella visse.

Disinteressato al maggior segno, e nel dare, e nell' avere poco, o più tosto nulla sollecito a' suoi vantaggi. Condiscendente, e liberale. Niente avea più in odio, che la malignità, gl' inganni studiati, e le frodi. Al solo immaginarsene alcuna, benchè a lui nulla appartenesse, s' accendeva subito nell' animo, e non sapendo egli dissimularlo, avvenne non poche volte, che i compagni si maravigliassero, non bene intendendo, di che egli fosse sdegnato.

Era sommamente grato a quelli, dai quali ricevea favori, e beneficj. E certamente a niuno credeasi maggiormente in debito di dimostrare la sua riconoscenza, che alla nobilissima Famiglia Ratta. Da essa fu accolto con particolare cortesia fino da quando era egli nella sua prima gioventù, e per molti anni tenuto in Casa provveduto di tutti i comodi, che mai desiderar potesse. Accostandosi alla vecchiaja volle egli ritirarsi presso i suoi, e ciò fu a lui conceduto non senza dimostrazioni di un sincero dispiacere. Non impedì questa sua ritirata che non proseguisse ad essere spesso loro commensale, e compagno nelle villeggiature, il che dava a lui il comodo di contribuire co' suoi in-

fe-

ſegnamenti, ſiccome ſempre fatto avea per l' addietro, all' ottima educazione de' giovani di quella illuſtre Famiglia. Compoſe anche per eſſi diverſi ſcritti adattati alla età, e condizione loro.

Amante di Religione, e ſpecialmente devoto di Maria SS., abborriva quei libri, che vanno tutto il dì uſcendo fuori, e diſponendo le vie all' ateiſmo, parendogli, che foſſero per ogni conto l' ignominia del noſtro ſecolo.

Fu aggregato a tre Reali accademie, di Montpellier, di Londra, e di Berlino, ed a moltiſſime di belle Lettere, fra le quali a quella degli Arcadi della Colonia Renia col nome di *Orito Teliaco*, de' Gelati, degl' Ineſtricati, e d' altre fuori di Bologna.

Lettera del Sig. Fontenelle a Franceſco Maria Cavazzoni Zanotti.

Monſieur

JE n' ai reçu qu' a la fin de l' année derniere la lettre, dont vous m' avés bonoré datée du 14 *Aouſt de la meme année, et accompagnée de trois volumes de l' biſtoire de votre illuſtre Academie: je me baſtai d' expedier des lectures ou j' etois engagé,*

pour etre en état d' entreprendre cette histoire, et j' ai été bien pajé de mon empressement. J' y ai trouvé tout ce qu' on peut desirer dans un pareil ouvrage, une profonde connoissance des differentes, et trés differentes matieres, une extreme netteté dans les explications, et autant d' elegance, qu' un semblable fond en peut permettre. Je vous anoüerai méme les foiblesses de ma vanité, j' ai eté fort flaté de trouver mon nom en quelques endroits de ce bel ouvrage, mais je gage bien, qu' aucun autre en ma place ne se feroit defendu de ce sentiment là : je ne m' en deffens donc point, et je vous remercie de tout mon coeur de l' bonneur immortel, que vous m' avés fait. Si je uiuois en méme lieu que vous, je sens que j' aspirerois iusqu' a votre amitié, mais il faut reprimer un souhait si audacieux, et je suis du moins avec tout le respect possible

Monsieur

De Paris ce 7 Mars 1750

Votre tres-humble, et tres obeïssant Serviteur
Fontenelle.

Let-

Lettera del Sig. Voltaire a Francesco Maria Cavazzoni Zanotti.

Sig. mio Illustrissimo, e Colendissimo

Dopo la morte della Marchesa du Chastellet Donna d' un imparreggiabil merito, che quanto era pratica della vostra lingua, tanto avea penetrato nella vostra Filosofia, mi confinai un gran pezzo alla campagna; e quando ritornai a Parigi, ivi trovai il pregiatissimo regalo, ed il favore, che s' è compiacciuta d' impartirmi alcuni mesi fà: gliene porgo i più vivi ringraziamenti: intanto non le posso esprimere il cordoglio, che io risento, di non venire a dirle a bocca ciò, ch' io sono pur costretto di scrivere; ma non voglio perder la speranza di fare un tanto desiderato viaggio, benchè il viaggiare sia più convenevole al sano, ed al giovane, che all' egro, ed al vecchio. Chi sà, che il nobil piacere di veder l' Italia, questa madre di tutte le virtù, non mi restituisse la sanità, che è la vera gioventù? Temo di non avere altra consolazione, se non quella, della quale io già le scrissi,

cioè

cioè di far scolpire sul mio sepolcro: qui giace un Uomo, che voleva veder l' Italia, e il Zanotti.

La prego di gradire colla sua solita benignità quel, che io posso presentarle, e di ricordarsi d' un certo Sarpedonte, che ricevette cortesissimamente un arnese di rame in iscambio d' armi d' oro.

Parigi 2. Giugno 1750.

Umilissimo, e Devotissimo Servitore
Voltaire.

DEL-

Digitized by Google

DELLA FORZA DE' CORPI

CHE CHIAMANO VIVA

LIBRI TRE

AL SIGNORE

GIAMBATISTA MORGAGNI.

Ne' quali libri ha procurato l' Autore, quanto ha potuto, di promovere la quistione col solo discorso metafisico, senza assumere dalla geometria, nè dalla meccanica altro, che le proposizioni più note, e più comuni.

Digitized by Google

Digitized by Google

FRANCESCO TIBALDI

a quelli, nelle cui mani verrà questo libro.

Egli suole assai spesso intervenire, lettor cortese, che alcuni mettansi a leggere un libro, e non sapendo quello, che da esso aspettar debbano, aspettin tutt' altro da quello che poi ritrovano; di che condannano il libro stesso, e se ne dolgono; nè avvertono, che il libro non è mancato forse all' intendimento, per cui fu scritto, ma solo a quello, per cui essi lo hanno letto. Di che la colpa è bene spesso degli autori, i quali dovrebbono nel principio delle loro opere dichiarare, e metter bene dinanzi agli occhi quello, che in esse aspettar debbasi; e non permettere, che gli altri le leggessero a caso, e si trovassero finalmente del loro studio, e della lor fatica ingannati. Il perchè avendo io diliberato di dare alle stampe la presente operetta, non senza consentimento del suo autore, convengo avvisarvi di alcune cose, acciocchè non erriate, e leggendola non dobbiate commettervi del tutto alla fortuna. E primamente non ha già inteso l' autore, scrivendo questo libretto, di promovere la quistione della forza viva, et estenderla di là da quei termini, ai quali per opera di molti valentissimi uomini era giunta; molto meno poi ha

voluto diffinirla, così che non debba restarne alcun dubbio; perciocchè egli non si tien da tanto, e si ha proposto nell' animo di trattare la controversia, non di levarla. Solamente ha procurato spiegarla, quanto potevasi, col discorso metafisico, senza assumere dalle scienze matematiche, se non le proposizioni più note e più comuni, e ciò a fine, che quelli, i quali son privi della geometria, e della meccanica più sottile, non credan per ciò di dover' esser anche privi d' una quistion così illustre, e si disperino di poterne intendere veruna parte; il che sarebbe danno della quistione medesima. E questa è la ragione, perchè io ho creduto far bene, stampando la presente opera; parendomi, che dovesse esser utile a molti; e che quantunque l' argomento non fosse nuovo, fosse però nuova la maniera di trattarlo. Quelli adunque, i quali hanno toccato alcun poco i principj della geometria e della meccanica, e sanno qualcuna delle proposizioni più famose, potranno entrare a leggere questo libro con grande animo, sicuri di doverlo intendere pienamente. Gli altri, che niente sanno di matematica, quantunque possano leggerne, et intenderne moltissime parti, tuttavia debbono essere avvisati, che perduta opera sarebbe, che tutto il leggessero. Nè è però, che quelli, i quali sono negli studj della geometria, e della meccanica versatissimi, non abbiano anch' essi bisogno di qualche avviso. Perciocchè molti di loro si sdegnano di fermarsi nelle cose, che essi stimano facili, e vorrebbono entrar subito nelle più alte, e più recondite; i quali però se hanno bene inteso il titolo, che abbia-

Digitized by Google

biamo dato al libro, dovrebbono anche avere inteso, che egli è fatto per li meno frettolosi, e non per loro. I più poi sono così impazienti, che vorrebbono in ogni cosa udir subito la proposizione, che vuol dimostrarsi, e venir tosto alla dimostrazione, nè soffrono verun' indugio; con che si allontanano dal sermon comune e familiare, che si usa tutto dì nelle civili compagnie, dove non è alcuno mai, che argomenti con tanta fretta. E tanto più hanno in odio ogni dimora, e si noiano delle interrogazioni, e delle ampliazioni, e dei proemj, se venga loro sospetto, che sieno fatti con qualche studio, e v' abbia alcuna parte l' eloquenza. E questi ancora possono rimanersi di leggere la presente operetta, a cui l' autore scrivendola, non per darla alle stampe, ma per ingannare il tempo et alleviar le sue noje, ha voluto dar forma di dialogo; la qual forma l' ha astretto a seguire una maniera alquanto ampia di dire, che i più dei matematici non soffrono, ma egli ha creduto di dover più tosto provedere a se stesso, che a loro. Nè io mi sarei avvisato di farla imprimere, se non avessi creduto, che fossero ancor molti assai più pazienti, ai quali gli ornamenti del dialogo non dispiacerebbono. E certo io non so, per qual ragione debbano dispiacere a veruno; perchè se i matematici stessi, eziandio i più austeri, e diciam pure, i più salvatichi, e rozzi, considereranno bene quello, ch' e' fanno nelle loro scuole, troveranno che ridicono essi ancora le medesime cose più volte, e interrogano, e si lasciano interrogare; e per rendersi attenti gli uditori commendano le cose, che vo-

i 2 *glio-*

gliono insegnare; e perchè sieno più dilettevoli, le spargon talvolta di leggiadri motti; il che se fanno con giudicio, e con prudenza, sono eloquenti senza avvedersene, e se così fatti artificj usano essi insegnando nelle loro scuole, perchè non debbon soffrire, che si usino scrivendo? Oltrechè a spiegar le quistioni alquanto sottili, e difficili, chi è che non abbia stimata sempre comodissima la forma del dialogo? la qual però sarebbe inutile, se dovesser levarsene tutti quegli artificj, che ritardando la disputa, la rendon tuttavia molto più chiara, e più gioconda. Dee dunque esser lecito in un dialogo trattener le quistioni, acciocchè non vadano così subito alle loro ultime conseguenze, ma aspettino fino a tanto, che si sieno abbellite, et ornate. Al che certamente molta, e lunga opera si richiede. Perchè io sentj già dire a un savio uomo, e nelle lettere grandemente versato, che il dialogo dee avere in se tutte le bellezze della commedia, con questa differenza sola, che dove nella commedia si intrecciano varie avventure, nel dialogo si intrecciano dispute e ragionamenti; nè dee però l' intrecciamento di questi nel dialogo essere men verisimile, nè meno meraviglioso che l' intrecciamento di quelle nella commedia. Dee dunque nel dialogo parere, che quei ragionamenti, che vi si raccontano, sieno veramente stati fatti, et in quel modo; onde bisogna, che pajano di tanto in tanto nascere a caso, perche così per lo più soglion nascere nelle comuni compagnie; e che sieno accomodati alla condizione, et al genere delle persone, che ragionano; così che vi si

veg-

vegga anche il costume; nè debbeno sfuggirsi le digressioni vaghe e dilettevoli, cercando in ogni parte la varietà e la copia. E sopra tutto vuol' essere il dialogo maraviglioso, così che anche in questo niente ceda alla commedia; il che s' ottiene per le dimande, e molto più per le risposte inaspettate; e facendo uscir talvolta il discorso, donde men si credea, che uscir dovesse, e ricominciar la quistione, dove parea finita; e torcendo anche spesso gli argomenti per modo, che n' escono le conseguenze improvvise, e contrarie a quelle, che si aspettavano. A tutto ciò si aggiunge, che ricercasi al dialogo un dir domestico e familiare quasi come alla commedia, con una perpetua giocondità sparsa di varie facezie, e quelle non già frivole e puerili, ma quai si convengono ad uomo d' alto ingegno, e di grande animo; e molto meno vili e plebee; che, tali essendo, anche alle commedie ben fatte si disdicono. Nella qual' arte, come in ogni cosa furono veramente eccellentissimi Cicerone tra i latini, e tra i nostri il Castiglione. Ora non potrebbono certamente seguirsi tutti questi artificj, nè darsi al dialogo tanta vaghezza, e varietà, qualora si esponesser le cose con qaella fretta, che suol piacere ai matematici: della quale quelli, che sono vaghi, e la vogliono per tutto, non dovranno per mio avviso leggere il presente libro. Sebbene saranno anche di quegli, i quali, quantunque amino il dialogo, e ne prendan piacere, non vorranno però concedergli una certa libertà, che gli è stata sempre conceduta, di scherzar talvolta, e mettersi in dimestichezza: ed altri, se

egli

egli è scritto in italiano, vorranno riprenderlo, ove non osservi le regole della lingua fiorentina. E così gli uni come gli altri mi pajon degni di avviso. Però cominciando dai primi, non si accorgono essi, che levando al dialogo ogni scherzo, gli levano eziandio ogni giocondità? levata la quale, che accade più scriver dialoghi o leggerne? E certo che il dialogo altro non è, che una imitazione, e per così dire un' immagine delle oneste e civili compagnie, alle quali pare, che molto manchi, mancando la dimestichezza, e la libertà. Ma essi pur vorrebbono, che parlandosi delle loro scienze, si parlasse sempre stando in piedi, e con la berretta in mano, e massimamente facendosi menzione di quei grandi uomini, che essi adorano, si piegasse il capo per riverenza ogni volta, che si nominano, come fossero tanti Numi, il che stancherebbe le persone, che si introducon nel dialogo, le quali per lo più vogliono starvi con comodo, e scherzar tra loro con libertà, e sollazzarsi. Et è ben cosa da ridere, che quando quelli, che parlano, mostrano di avere gli uomini, di cui parlano, per dabbene e costumati, et oltre a ciò per valorosi nelle arti loro, non possan poi usare una burla, nè scherzando dire: cotesta opinione è troppo altiera: tu se' malizioso: et altre tali cose, che dette manifestamente per ischerzo, contengono più tosto laude che biasimo; e certamente non mostrano cattivo animo, nè inimichevole in chi le dice. Nè certo volle il Bembo, che dovessero inimicarsi tra loro Gismondo e Perottino, benchè l' uno accusasse l' altro di menzogna, anzi intese,

che

che fosser tra loro amicissimi; e la Signora Emilia Pia non ebbe a male, che il Conte Lodovico da Canossa le rispondesse, che non potea mancare chi contraddicesse al vero, ovunque ella fosse; e di questi esempi il Castiglione è pieno. Ma oggidì sono molti, massime in questa nostra Città, tanto vezzosi, che ragionando delle lor professioni non vogliono, che si rida, e se il fai, se ne turbano: i quali però sappiano, che io gli ho riguardati tanto, che per rispetto di loro io avea già quasi deposto il pensiero di dare quest' operetta alle stampe; e l' autore stesso parea, che me ne distogliesse. Il quale avendogli io significato per lettere di volerla fare imprimere, così mi rispose: vedete bene, che alcuni non se ne offendano; perchè sebbene in questo libro si mostra per tutto grandissima stima degli altri, i più dei letterati non se ne contentano, e vogliono bandire ogni famigliarità et ogni scherzo; e questa credono essere la maniera, che debba tenersi sempre da chiunque scrive; facendo come i nostri Lombardi, i quali essendo stati alle corti, si credono, che in tutti i tempi, e a tutte le occasioni debba parlarsi con quella stessa serietà, e circospezione, con cui hanno veduto, che si parla coi gran Signori; e dovunque sieno, sempre sono nell' anticamera di qualche Re; e non intendono, che quello, che è forse laude in un luogo, è molte volte affettazione in un' altro. *Et aggiugneva poi in altro luogo della stessa sua lettera:* io non credo però, che dovrà alcuno accusarmi di mal' animo, considerando,

do, che io ho introdotto me ſteſſo nel mio dialogo, nè ho dubitato di far, che altri uſino verſo me della medeſima libertà, di cui tutto il dialogo uſa verſo gli altri; e ſcherzando mi chiamino talvolta ſofiſtico, e malizioſo, e mi rimproverino, ch' io dica il contrario di quel, che penſo; i quali ſcherzi ſe io gli aveſſi per ingiurie, non avrei voluto, che altri me gli diceſſe. *Così mi ſcriſſe l' autore.* E *a dir vero l' ultima ragione per lui addotta, parendomi aſſai valevole a dimoſtrare l' animo ſuo amichevole verſo tutti, fece sì, che io non deponeſſi il penſiero di imprimere l' operetta. Il che, ajutantemi Iddio, farò ora, non ſenza però ſupplicar prima i dilicati, e tutti quelli, che non vogliono concedere al dialogo niuna dimeſtichezza nè famigliarità, di non leggerla. Ma già di queſti s' è detto abanſtanza. Gli amatori poi della lingua fiorentina, perciocchè biſogna ſveller dal loro animo alcune opinioni dall' uſo, e dall' età confermate, meritano più lungo avviſo. Io dico dunque, che ſe lor piace lo ſcrivere, e il parlar fiorentino, non ſolamente io non gli riprendo, ma grandemente gli laudo; purchè non vogliano aſtringer tutti alla medeſima uſanza, e ſoffrano, che ſi ſcriva anche talvolta in altra lingua. Perchè ſebbene fra tutte le lingue, che s' uſano in Italia, non può negarſi, che la più leggiadra, e la più colta, e la più nobile non ſia la Fiorentina; ha però un' altra lingua, che può chiamarſi Italiana, e ſi forma e raccoglie da tutte quelle, che parlanſi nelle provincie dell' Italia, la qual ſebbene non arriva, ſecon-*

secondo ch' io giudico, alla leggiadria et alla grazia dei Toscani, è però bella assai, e propria, e chiara, e risplendente, così che uno, che prenda a scrivere in essa, mettendovi il debito studio, non dee disperarsi di poter scrivere eccellentemente. Anzi avviene non poche volte, che uno scriva assai meglio in questa lingua men bella, che non farebbe, se volesse scrivere nella fiorentina bellissima; in tanto che io consiglierei molti, massimamente di quelli, che non son nati in Toscana, a voler piuttosto parer buoni italiani scrivendo in italiano, che parer cattivi fiorentini volendo scrivere in fiorentino. Nè di ciò debbono sdegnarsi i fiorentini stessi; i quali amando tanto, e con ragione, quella lor lingua, dovrebbono aver caro, che gli altri, per volere imitarla, non glie la guastassero. E certamente quelli, che la guastano, e volendo scrivere nella fiorentina lingua, non ne hanno nè il sapore nè la grazia, tanto più mi pajon da riprendere, che avendo essi per le mani un' altra lingua, in cui potrebbono forse, se vi applicasser l' animo, scrivere leggiadramente, la trascurano, ancorchè non manchino loro grandissimi e nobilissimi esempi. Che di vero l' Ariosto scrivendo, come e' scrisse, non mostrò gran fatto di voler sottoporsi alle regole del parlar fiorentino; il Castiglione nel suo bellissimo Cortegiano certo non volle. E questi pur furono nello scrivere eccellentissimi. E potrei addurne molt' altri, i quali scrivendo in italiano, hanno scritto tanto bene, che i fiorentini se gli hanno poi presi, et annoverati fra i suoi autori, credendo, che tutto quello,

che è ben scritto, sia degno di essere fiorentiuo. **Con** *che hanno assai dimostrato, quanto apprezzino le altre lingue dell' Italia, et han fatto animo a chiunque voglia dell' altre lingue servirsi; potendo oggimai sperare ognuno, che in esse scriva, purchè abbia vaghezza e grazia, di diventar fiorentino una volta.* Nè *mi si dica, che permettendo io agl' Italiani di scrivere in lingua italiana senza soggettarsi alle regole del parlar fiorentino, io voglia conceder loro una sfrenatissima libertà di usar tutte le parole, e tutti i modi, che lor vengono a mente, senza distinzione, e senza regola niuna. Perciocchè in qualunque lingua l' uom scriva, se vuol scriver bene, e con lode, bisogna che osservi le regole di quella lingua, in cui scrive; et oltre a ciò raccolga le parole e le forme più vaghe, e più proprie di essa, così che induca nell' orazione un certo, per così dir, sapore, che ne distingua il linguaggio, et una certa urbanità, la quale Cicerone stimò necessariissima in ogni discorso, quantunque confessasse di non saper diffinirla. E certo i grandissimi scrittori l' hanno sempre con ogni studio proccurata, facendo scelta di quelle forme, che stimaron più proprie, e per così dir native di quella lingua, in cui scrivevano. E noi veggiamo, che l' Ariosto volle più tosto dire:*

Che furo al tempo che passaro i Mori

che dire:

Che fur nel tempo, in cui passaro i Mori

et amò meglio di dire: sopra Re Carlo, *che* sopra il Re Carlo. *E il Castiglione nel principio della sua lettera*

tera al Vescovo di Viseo disse : passò di questa vita, *e non :* passò da questa vita, *o :* morì, *perchè quand' anche non fosse errore il dire a quest' ultimo modo, pure non può negarsi, che quella prima maniera non abbia molto più grazia. E certo altra vaghezza ha il dire :* vedi a cui do mangiare il mio, *come disse il* Boccaccio, *che non avrebbe il dire :* vedi a qual persona io do da mangiare la roba mia. *Le quali minuzie son veramente minuzie, et ognuna da se è di pochissimo momento ; ma tutte insieme, essendone sparsa l' orazione, massimamente se si faccia per modo, che non mostrisi troppo studio, le acquistano quell' odore di urbanità, che tanto piacque a Cicerone. Ora quelli, che non vogliono scrivere fiorentino, dicendo, che basta loro di scrivere italiano, io voglio, che sappiano in primo luogo, che, così scrivendo, non posson già usare qualunque voce o forma lor piaccia, ma debbono, se voglion pur scrivere leggiadramente, raccoglier le più belle, e le più proprie di tutte le lingue dell' Italia ; con che si addossano non guari minor peso, che se volessero scrivere fiorentino. Ma alcuni diranno, questa fatica esser soverchia ; perciocchè i rettori insegnano, potere introdursi vocaboli forestieri e nuovi ; e doversi arricchir la lingua ; per la qual cosa non hanno poi essi difficoltà veruna di dir tutto quello, che hanno udito in qualsivoglia luogo o compagnia senza giudizio, e senza scelta niuna. Nel che si ingannano grandemente. Perciocchè l' introdurre nuove voci non è, nè può esser opera d' un uomo solo, nè manco d' alcuni pochi ; ricercandovisi*

dovisi la consuetudine, che si forma da molti e in lungo tempo; conciosiacosachè un' vocabolo allora solo può dirsi introdotto in una lingua, quando le orecchie delle persone, che gustano quella tal lingua, hanno cominciato a riceverlo volentieri, e con piacere; il che non può farsi se non per un lungo uso. E se così non fosse, potrebbe ognuno, usando qualsisia vocabolo una volta sola, pretendere, che egli fossè divenuto della lingua; e addur per ragione, che la lingua non dee rifiutare le voci nuove, anzi dee arricchirsene; ma con tutto questo però il vocabolo si rimarrà forestiero e barbaro, fino a tanto che la consuetudine lo approvi. Ne io avrò mai per voci italiane nè immiarsi, *nè* incinquare, *come che le abbia dette una volta il divino Dante; non potendomi capir nell' animo, che debbano aversi per voci italiane quelle, che gl' Italiani generalmente abborriscono. Può dunque un uomo solo propor talvolta alcuna voce nuova o forestiera, e commetterla alla ventura, come fece Dante molte volte, e più felicemente di lui il Petrarca; ma se le orecchie la rifiutano, non potrà mai fare che ella sia della lingua, nè possa dirvisi introdotta. Laonde quelli, che hanno pur voglia di introdur nuove voci, e stimano gran lode l' inventarne alcuna; come non son sicuri dell' esito, così dovrebbono farlo rade volte, e non senza molta discrezione e giudicio; anzi dovrebbono esaminar prima, se le voci, che vogliono introdurre, sieno tali, che possano piacere a quelle persone, che hanno già avvezzate le orecchie alla lingua, e gustatone alquanto la bellezza, massimamen-*

men-

mente leggendo i libri buoni. Perchè di vero la lingua italiana componendosi delle voci e delle forme migliori di tutte le provincie, può dirsi, che non si parla in niuna provincia; laonde bisogna più tosto apprenderla dai libri: il che non sò, se non possa dirsi anche della fiorentina. Che se la vaghezza di introdur voci nuove e forestiere, (che è oramai tanto sparsa per l' Italia, che pare una certa pestilenza) fosse congiunta a quella avvertenza, e a quel giudicio, che abbiamo detto, conserverebbesi il bel parlare italiano; nè si udirebbe così frequentemente, come s' ode in più luoghi d' Italia, nè paressoso *per* pigro, *nè* difeso *per* vietato, *nè* giorno *per* lume, *nè si avrebbe tutto 'l dì in bocca:* mi dò l' onore, *e* avanzo la notizia; *perciocchè queste ed altre forme venute d' oltremonte non ancora han potuto piacere a quelli, che hanno gusto di lingua italiana; e dovrebbono perciò o usarsi con gran cautela, o sfuggirsi del tutto. Nè vale il dire, che il popolo le soffre, e le amano i nobili e i gran Signori; perciocchè il popolo è contento di intender la cosa, che si dice, comunque si dica; nè cerca, nè sà, che cosa sia leggiadria, nè grazia di bel parlare; laonde è cosa vana cercar di piacergli in ciò. I nobili, la più parte, e massimamente i gran Signori, poco dal popolo si allontanano; e quelli di loro, che hanno gusto di scrivere (se n' è alcuno, che l' abbia) aborriscono essi pure cotesto uso così frequente delle forme forestiere, e l' hanno per grandissima affettazione; quelli poi, che le usano, e le amano tanto, le usano non per farle divenir italiane, ma*

per

Digitized by Google

per parere forestieri essi; che, non sò come, hanno preso in aborrimento la lor nazione, e niente più studiano che di non parere italiani; non sapendo forse, che la nazione Italiana è così splendida e nobile, come qualunque altra. Io concederò dunque che parlando o scrivendo a questi Signori in particolare, e volendo per qualche onesto fine piacer loro unicamente, si debbano usar quelle forme, che più loro piacciono; perchè in tal caso dovrebbe scriversi anche in piemontese, o in romagnuolo, se così volessero. E lo stesso vorrebbe farsi anche scrivendo al popolo. Ma non per ciò dovrà dirsi, che quello sia uno scriver bello italiano, non potendo essere bello scrivere italiano se non quello, che piace agli amatori dell' italiana lingua. Ma già m' avveggo d' essermi esteso sopra ciò troppo più lungamente, che non conveniva. Però tornando al proposito, quantunque per mio avviso debba esser lecito a ciascuno di scrivere in quella lingua, che più gli piace, o italiana, o fiorentina; se però sono alcuni, che tanto amino la lingua fiorentina, che non possano amar altro; io gli esorto di non leggere il presente libretto; perciocchè l' autore, come un giorno mi disse egli stesso, ha studiato tanto poco di farlo in buona lingua, che non che in fiorentino, teme di non averlo fatto nè pure in italiano; ma scrivendo il libro tra molte angustie d' animo, e solamente per sollevar se medesimo, non ha creduto di dover mettere molto studio per satisfare agli altri. Ben' è vero, *soggiugneva egli*, che se il libro venir dovesse nelle mani delle persone, bisognerebbe avvisarle prima di que-

questo stesso; e far loro intendere, che io so bene (*diceva egli*) di non aver' adempiute le parti di buon scrittore, nè di aver dato al dialogo quegli ornamenti, e quelle grazie, che si richiedevano; acciocchè se alcuno mi accusasse, che io abbia scritto rozzamente, non debba anche accusarmi, che io non l' abbia conosciuto. E per non diminuire la gloria de' valenti uomini, sarebbe anche necessario far sapere a tutti quelli, che fosser per legger l' operetta (se alcuno però di tanto la stimasse degna) che il dialogo è finto del tutto, e secondo che è costume dei dialoghi fa dire alle persone quello, che non hanno mai detto. Perchè di vero se quei singolarissimi et eccellenti uomini, che io ho introdotto a ragionare, avessero parlato di quell' argomento secondo l' opinione e il sentimento loro, e con quella facondia, che è loro propria, avrebbono detto cose molto migliori, e molto meglio. *Così mi disse l' autor medesimo, a cui credo di aver soddisfatto bastantemente, riferendo le sue stesse parole. Desidero, dando il libro alle stampe, di soddisfare anche ai lettori; e se saranno tali, quali in questo mio ragionamento ho mostrato di voler, che sieno, non so perchè non debba sperarlo; massimamente se vorran legger con attenzione, e non passare avanti prima di aver bene intese tutte le cose antecedenti; il che se è necessario in ogni libro, io credo, che in questo sia necessariissimo.*

Le Figure ſi citeranno nel margine, et ognuna ſervirà per quel tratto, che ſegue fino ad una nuova citazione.

DELLA

Digitized by Google

DELLA FORZA DE' CORPI
CHE CHIAMANO VIVA

LIBRO I.

HO dubitato grandemente fra me medesimo, Signor Giambatista cariffimo, fe conveniffe, che io prendeffi a fcrivere di una quiftione per tanto tempo, e da tanti eccellentiffimi uomini trattata, et illuftrata, quale fi è quefta, che oggidì fi fa nelle fcuole, fopra quella forza, che alcuni attribuifcono a corpi, e chiaman viva; e fcrivendone pure, doveffi indrizzarmi a voi, diftogliendovi, o dalle voftre occupazioni, o dal voftro ozio. Imperocchè avendo di *quella* fcritto prima di ognaltro l' incomparabil Leibnizio, et effendo ftata dopo affai lungo intervallo dal chiariffimo Bernulli rinovata la controverfia; nella qual poi tanti nobiliffimi filosofi di Francia, di Germania, d' Inghilterra, d' Italia, d' Europa tutta fi fono efercitati, e tratti chi da un' opinione, e chi da un' altra, tanti fcritti ne han dato fuori; chi è, che defideri, che più oltre fe ne fcriva? Che anzi io mi credo effer molti, i quali vorrebbono, che non fe ne foffe fcritto tanto. Nè io certamente contrafterei loro fopra ciò; e tanto

meno il farei, che io temo, che voi, l' autorità del quale più vale presso di me, che quella di tutti gli altri, siate pure della medesima opinione; e certamente avete più, che ogni altro, ragione di esserlo. Perciocchè essendo voi in tante e sì diverse arti, e scienze, e in tutti i più nobili, e gentili studj eccellentissimo, par che non dobbiate poter fermarvi lungamente nella stessa cosa, nè essere troppo spesso richiamato alla medesima quistione. Senza che negar non potete, che in mezzo a tanti studj, ne' quali siete grandissimo, e sommo, abbiate tuttavia singolarmente rivolto l' animo alla notomia, nella quale, aggiungendo i vostri bellissimi ritrovamenti ad una perfettissima, e quasi infinita conoscenza degli altrui, tanto innanzi proceduto siete, che par che ad uomo mortale, sapendo tanto in questo genere, non sia lecito saper' altro. E certo leggendo io le vostre maravigliose opere (di che non è cosa, ch' io faccia nè più spesso nè più volentieri) soglio sempre maravigliarmi grandemente, come voi trattando materie anatomiche, non solamente vi dimostriate di quello, che voi trattate, sopra ogni altro peritissimo, ma anche dovunque il luogo, e l' argomento il richieggano, in infinite altre scienze dottissimo, nè solo in quelle, che son propinque, e per così dir finitime alla notomia, come sarebbono la medicina, la chimica, la chirurgia, la naturale istoria, ma anche nella dialettica, nella fisica, nella matematica, nella filosofia tutta, nelle quali tanto

fa-

ſavio vi dimoſtrate, che ben ſi vede, che potreſte trattare ancor queſte ottimamente, ſe voleſte. Et oltre a tanta dottrina avete anche adornata la notomia voſtra di così vaga e leggiadra forma di ſcriver latino, che io non ſo, qual Muſa aveſſe potuto ornarla meglio. Alle quali coſe tutte (ſe io voleſſi pure paleſare al Mondo ciò, che pare, che voi abbiate voluto, che ſia naſcoſto) potrei aggiungere un perfettiſſimo e finiſſimo diſcernimento in ogni maniera di poeſia volgare, e latina, et una certa ſingolar grazia di ſcriver toſcano, nel quale parmi aſſai volte, che volendo imitare quegli antichi eccellentiſſimi ſcrittori, gli abbiate anzi ſuperati. E forſe ancora in queſti ſtudj avete cercato alcun' ornamento alla voſtra Notomia. La qual però ſe vi ha conceduto di poter traſcorrere in eſſi di quando in quando, e dar loro qualche parte del voſtro ozio, riſerbando a ſe ſteſſa tutte le voſtre fatiche, non ſo ſe vi permetterà così di leggieri, che vi fermiate lungamente ſu le medeſime coſe, e ritorniate più volte con l' animo alla ſteſſa quiſtione; tanto più che per l' altezza del grandiſſimo ingegno voſtro non ne avete in alcun modo biſogno. Il perchè io ho temuto lungamente di commettere error troppo grave, et eſſer moleſto a voſtri ſtudj, ſe io vi richiamaſſi ad una controverſia, della quale avete già inteſo da lungo tempo i principj e i proſeguimenti, e le ragioni tutte eſaminate così che nulla vi reſta ormai da eſaminare. Pure ho voluto far prova anche in queſto

dell' amore verſo me voſtro, et eſponendovi una materia, che voi molto meglio di me ſapete, mettervi innanzi una ſcrittura, la quale eſſendovi del tutto inutile, pur vi piaceſſe, ſe tanto vaglio appreſſo voi, perchè mia. Et ho voluto vedere, ſe diſcoſtandovi pur talvolta dalla notomia per amore dell' altre ſcienze, vorreſte diſcoſtarvene alcun poco anche per amor mio. Il che ſe io otterrò (che non è coſa, che io non ſperi dall' amor voſtro) meno mi curerò del giudizio degli altri, nè temerò che alcuno mi riprenda di aver poſto l' opera mia inutilmente, ſcrivendo un libro, col quale voi abbiate potuto ſollevar l' animo, e paſſar volentieri una parte del voſtro ozio; di che anzi tutti gli ſtudioſi delle buone arti per quell' amore grandiſſimo, che hanno et avranno ſempre di voi, dovranno, cred' io, ſenza fine ringraziarmi. Nè io voglio però arrogarmi tanto per me ſteſſo; anzi ben conoſcendo di non poter da me ſolo trattenere l' altiſſimo ingegno voſtro, ho ſtabilito di eſporvi alcuni ragionamenti, i quali leggendo dovrete credere, che ſieno ſtati, una gran parte, fatti, non da me, ma da alcuni chiariſſimi, e nobiliſſimi ſpiriti, co' quali io uſai famigliarmente in Napoli l' anno paſſato; e quand' anche non gli aveſſero fatti eſſi, pure vi piacerà di crederlo, e dovrà eſſervi cara e gioconda la memoria de' nomi loro. E a dir vero quantunque la Città di Napoli in quel poco tempo, che io vi dimorai, mi pareſſe oltremodo nobile, e magnifica, e ſopra ogni altra città del mondo vaga, e dilet-

Digitized by Google

lettosa, avendola la natura di tanto ornata, che pare non aver voluto, che vi si dovesse gran fatto desiderar l' arte, tuttavia niuna altra cosa maggiormente mi piacque, che le belle, e gentili maniere degli abitanti, de' quali trovai tosto alcuni di così raro ingegno, e di tanto alta scienza, oltre la cortesia e la gentilezza, forniti, che mi parvero poter da se soli far bellissima quella maravigliosa città, quand' anche tutti gli altri ornamenti le fosser mancati. Uno di questi si fù il Signor D. Francesco Serao, che tanto vale in filosofia, e in medicina, quanto voi sapete; in eloquenza poi, e in ogni bell' arte, quanto non può nè sapere nè immaginarsi chiunque non l' abbia conosciuto, e familiarmente trattato; imperocchè scrive egli nell' una, e nell' altra lingua tanto eccellentemente, che può con gli antichi paragonarsi; e certo io il direi il maggiore, e il più ornato medico, e filosofo de' nostri dì, se di voi non mi ricordassi. Eravi anche il Signor D. Nicola di Martino, lume chiarissimo della Italia, a cui niente manca di ciò, che a grandissimo, e sommo filosofo si richiede, essendo nella geometria, e nelle altre matematiche scienze tanto valoroso, che appena che alcuno possa essergli in questa laude uguale; et io dubitai molto se alcuno potesse essergli superiore. A questi due aggiungevasi il Signor D. Felice Sabatelli, che io avea già conosciuto in Bologna, quando egli, essendo ancor giovane, dava opera all' astronomia, e fin d' allora moveva di se una grandissima espettazione,

la

la quale egli hà poi di gran lunga ſuperata. Fra queſti ebbi anche il piacer di conoſcere il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, giovane grazioſiſſimo, e di maraviglioſo ingegno, il quale era venuto allor di Palermo per veder la Corte, et aveva ſtudiato due anni filoſofia in quella città, avendone appreſo i principj in Alcalà; et era intentiſſimo alla geometria, et all' algebra, delle quali ſapea ſopra l' età ſua. Nè men di lui, nè con minor lode eſercitavaſi ne' medeſimi ſtudj il Signor Conte della Cueva, che quivi pur conobbi; e tanto era l' ingegno, che dimoſtravano queſti due giovani, che pareva niuna coſa eſſere così grande, che non doveſſe da loro aſpettarſi. Et è grandemente da deſiderare che l' uno dall' eſempio del padre, e l' altro da quel de' fratelli valoroſiſſimi in arme, non vengano diſtolti dagli ſtudj per vaghezza di una gloria più faticoſa: che certamente dovranno le ſcienze trar da eſſi grandiſſimo lume, ſe il deſiderio della guerra laſcierà loro ſoffrir l' ozio delle lettere. Io tralaſcio di nominar molti altri, che troppo lungo ſarebbe. Sol vi dirò, che io vidi quella famoſa, e gentile raccoglitrice di tutti i più nobili, e leggiadri ingegni, voglio dire la Signora Donna Fauſtina Pignatelli Principeſſa di Colobrano, delle cui lodi io non prenderei a dire, ſe non ſe quando mi aveſſi propoſto di non parlar più d' altro; che troppo duro mi ſarebbe dover finir di lodarla, avendo cominciato, e paſſar ad altro argomento; ne temerò d' eſſer ripreſo di ciò, ch' io dico,

co,

co, da chiunque l' abbia conoſciuta. Che di vero quanti ornamenti può aggiungere alla bellezza et alla grazia un ſublimiſſimo ſpirito, et una rara intelligenza di tutte le coſe, eziandio più ſottili, e recondite, accompagnata da ſomma chiarezza, e da un grazioſiſſimo modo di dirle ed eſporle, tutti in lei ſono maravillioſamente raccolti, ſenza che poſſa diſtinguerſi, qual di loro maggiormente riſplenda. De' quali io non poſſo giammai ricordarmi ſenza che mi tornino inſieme alla memoria la corteſia, l' affabilità, la piacevolezza, ed una ſingolare ſoavità di maniere e di coſtumi, che ella congiunge con tanto ſenno e gravità, che ben ſi moſtra anche nelle facezie, e nei motti eſſer Signora grandiſſima; nè è coſa che ella faccia, cui non ſeguano, come fedeli compagne, la giocondità, e la grazia. Il perchè io mi eſtimo fortunatiſſimo di eſſere ſtato preſſo una tal Signora alcun giorno, e mi parrebbono infeliciſſimi tutti quelli, che mai non l'hanno veduta, ſe, non avendola mai veduta, poteſſero immaginarſi tanta virtù. Queſta Signora adunque per mia ſomma ventura io vidi in Napoli; e quando con uno, e quando con un' altro di quei Signori, che ſopra hò nominati, la viſitava il più ſpeſſo che io poteva. Quivi erano quaſi ſempre Uomini dottiſſimi, che di giocondi ragionamenti ſi intertenevano, e bene ſpeſſo naſcevano belliſſime quiſtioni d' ogni maniera, diſputandoſi per l' una, e per l' altra parte con ſomma piacevolezza; alle quali dava per lo più in-

incitamento la Signora Principessa ora interrogando, et ora rispondendo; e questo faceva Ella sempre con sommo giudizio, et accorgimento, avendo rispetto alle persone, e con poche parole; perciocchè ella amava meglio di udire, che di essere udita; nella qual cosa sola noi le eravamo tutti contrarj; perciocchè non era alcun di noi, che non si fosse volentieri taciuto per udir lei; ma facendo del suo piacere il nostro, seguivamo gli argomenti da lei proposti, sopra de' quali ognuno diceva il parer suo, e tutti, fuori me solo, con somma eloquenza, e somma grazia; così che mi pareva esser beato, essendo in quella dolce, e cara compagnia; et ora che la fortuna me ne ha di tanto spazio allontanato, non mi par di vivere, se non quanto vi torno con la memoria. E questo è stato quello, che principalmente mi ha mosso a scrivere questi ragionamenti, perchè scrivendogli mi è paruto in certo modo di ritornare tra quei valorosi Uomini, et essere tuttavia con loro; et anche ho voluto, quanto per me si potesse, esser con essi congiunto nella memoria di quelli, che leggeranno questa mia operetta, se alcuno la leggerà. Sappiate dunque che avendo il Re diliberato un giorno di andare a Baja insieme con la Reina per godere l' amenità di quei deliziosissimi luoghi, la Signora Principessa propose di voler' essere il dì davanti verso la sera a Pozzuolo, per ritrovarsi poi il giorno appresso con la Reina; e doveva in quel cammino accompagnarla il Signor D. Francesco Serao. Il che essen-

ſendoſi per molti inteſo, avviſammo il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo ed io, ſenza farne motto, di portarci la mattina vegnente di buoniſſima ora a Pozzuolo, e quivi aſpettarla; dove pure propoſero di venire verſo l' ora del mezzo giorno il Signor D. Nicola di Martino, e il Signor Conte della Cueva. La mattina dunque cominciando appena a roſſeggiare il Cielo per la ſorgente aurora, il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, ed io n' andammo a Pozzuolo, dove con gran feſta ricevuti fummo dal Governator di quel luogo, uomo de più gentili, che io abbia veduto mai; il qual condottici in ſua caſa ci fece vedere molte elegantiſſime pitture, et una gran quantità di belliſſimi libri, che egli avea raunati, di ogni genere, e ſceltiſſimi. Dimorati quivi alquanto, et avviſando, che il Governatore doveſſe aver ſue faccende, preſa licenza, uſcimmo fuori a paſſeggiar così pian piano lungo la marina; dove paſſando col ragionamento d' una in altra coſa: che vi par, diſſe il Signor Marcheſe, di queſti luoghi? non vi par' egli, che queſti colli ameniſſimi, e pieni di belliſſimi boſchetti, riguardanti ſopra il mare, ſieno la più bella coſa del mondo? A me pur così pajono, riſpoſi io allora; tuttavolta io veggo altro, che più ancora mi piace, e che voi forſe non vedete. Queſto che è? diſſe il Signor Marcheſe, et io riſpoſi: la memoria di quegli antichi ſapientiſſimi filoſofi, che abitarono un tempo quell' ultima parte d' Italia, che chiamavaſi magna Grecia; i quali eſ-

ſendo non guari di quì lontani, tratti dalla maravi- gliosa bellezza del luogo, parmi che doveſſero ve- nir talvolta anch' eſſi a Pozzuolo, e paſſeggiarvi, ſic- come noi ora facciamo. E così mi ſta fiſſa nell' a- nimo una tal rimembranza, e tanto mi piace, che, non ſo come, dovunque io mi volga, par che gli oc- chi miei cerchino Talete, e Pitagora, e quegli al- tri divini maeſtri. Et io credo, diſſe allora ſorriden- do il Signor Marcheſe, che ancor Talete e Pitago- ra avrebbono volentieri cercato voi, ſe come voi riſalendo indietro con la memoria ne' tempi paſſati, potete quei lor paſſeggi immaginarvi; così aveſſero potuto eſſi, diſcendendo con l' animo nell' avveni- re, immaginarſi il noſtro; e tanto più avrebbono eſſi diſiderato di veder voi, per intender da voi di quan- to ſiaſi quella loro filoſofia per opera de' voſtri mo- derni accreſciuta; perchè parmi di avere udito, che coteſti moderni van pur dicendo, tutta la maniera del filoſofar loro eſſere derivata dai puriſſimi fonti di Pitagora; non ſo ſe per far' onta ad Ariſtotele; ma pur così dicono; e non vogliono dover nulla, ſe non a quella antica italica ſcuola; benchè pre- tendono di ſaperne molto più. Della qual preten- ſione, o giuſta, o ingiuſta, che credete voi? Io cre- do, diſſi, Signor Marcheſe, che in molte coſe i mo- derni ſappian più innanzi, che quegli antichi non ſeppero; e credo che in tutte quegli antichi ſa- peſſero molto più, che noi non crediamo; ma poſ- ſono facilmente i moderni producendo le lorc ope-
re

re chiamare a contesa gli antichi, che non possono produr le loro, avendole il tempo guaste, e la maggior parte involate. Che se ci restassero tutte ed intere, chi sa di quante nobilissime cognizioni le troveremmo piene, e quante quistioni si vedrebbono essere antichissime, che ora si credon nuove, e per ciò forse si credon nuove, perchè son tanto antiche, che il tempo ha potuto cancellarne fin la memoria. Potrebbe dunque, disse allora il Signor Marchese, quella così famosa quistione sopra la forza viva de' corpi, di cui si fà ora tanto rumore nelle accademie e nelle scuole, essere stata una volta trattata da Pitagora, et avendola poscia il tempo seppellita nell' oblivione, esser risorta in Leibnizio. Io non so, risposi; ben mi piace che voi tocchiate ora una quistion nobilissima, e da chiarissimi, e sottilissimi ingegni per tanto tempo agitata; la qual non tocchereste, se non l' aveste apparata. Anzi non ne so io nulla, disse il Signor Marchese; e piacerebbemi che Pitagora non ne avesse saputo nulla egli pure; che così sarei Pitagorico almeno in questo. Ma fuori le burle, io mi ricordo, che essendo in Malega, venutovi da Ceuta, dove io avea accompagnato mio padre, che era passato a quella guerra contro Mori, trovai quivi un ingegnere molto dotto, il quale per alquanti mesi mi spiegò geometria e meccanica, e mi parlò più volte della quistione della forza viva; e tanto era Leibniziano, che si maravigliava, che potesse alcuno non esserlo. Ultimamente ne ho udi-

to disputar' assai il Signor D. Luigi Capece in Palermo; il quale mi fece anche leggere quello, che voi ne avete spiegato ne' Comentarj della vostra accademia insieme con altri scritti, i quali però poterono invogliarmi più tosto della quistione, che insegnarlami; et egli stesso si doleva, che voi non foste abb. stanza Cartesiano, e desiderava talvolta di intender meglio, qual fosse la vostra vera opinione. Chi sa, dissi io allora, se io ne ho alcuna vera? ma pure che è a lui et a voi di sapere, qual sia la mia opinione? egli basta bene, che esaminando le ragioni proposte per l' una e per l' altra parte, ne ricaviate voi per voi stesso quella opinione, che più vi piaccia, e sia più degna di piacervi. Al che fare non solamente vi invito e vi esorto, ma anche vi prego, e ve ne stringo; parendomi che la quistione sia tanto sottile in se stessa ed avvolta, e per la fama di quelli, che la trattarono, tanto illustre, e magnifica, che ben meriti, anzi desideri, e chiegga lo studio e l' ingegno vostro. Non so io già, rispose il Signor Marchese, quello che la quistione possa richiedere o aspettare dall' ingegno mio; so bene, che io ho desiderato sempre grandissimamente di saperla; e sarei forse in essa proceduto più innanzi, seguendo la scorta de libri propostimi dal Signor D Luigi Capece, se non mi fossi incontrato troppo spesso in supputazioni algebraiche faticosissime, le quali a dir vero mi spaventano; non che io fuggissi la fatica del farle: ma per lo poco uso, che io vi ho, temo sempre

pre

Digitized by Google

pre di farle inutilmente, e di incorrere in alcuno di quegli errori, che quantunque in se stessi picciolissimi, guastano ogni cosa, e divengono in tutta la supputazione grandissimi. Se voi, dissi io allora, temete tanto cotali errori, sarà difficile che vi incorriate, perchè il timore in tutte le cose rende l'uomo più diligente; e siccome niuno può riprendervi del non aver voi molto uso di calcolare, perciocchè l'età vostra, e gli altri vostri studj non vel comportano, così dovrà ognuno sommamente commendarvi, se vorrete por diligenza a conseguirlo. Sebbene quanto alla quistione della forza viva io son d' opinione, che voi temiate le supputazioni algebraiche più forse che non bisogna; perciocchè n' ha molte, le quali si avvolgono intorno a certi argomenti, che per poca attenzione, che vi si ponga, possono facilmente svolgersi, e così sciolti, e sviluppati d' ogni calcolo, mostrano egualmente, se non anche meglio, la forza, e bellezza loro; ma gli algebristi vogliono vestir d' algebra ogni cosa. La maggior parte poi delle supputazioni non ricerca molto esame, perciocchè rade volte vengono in controversia quelle conseguenze, che si commettono al calcolo, e per lo più sol si dubita di quegli antecedenti, onde il calcolo deriva; i quali se vi parranno falsi, potete disprezzare il calcolo; e se vi parranno veri, potete fidarvene, e contentarvi della diligenza, che altri in calcolare hanno posta; come un gran Signore, il qual contento di aver veduto i capi di ciò, che dar

dee

dee et avere, quanto al calcolarne le ſomme s'affida al computiſta. Nè dico io ciò per diſtogliervi da queſte ſupputazioni; che è ben fatto il farle; ma perchè quelle ſupputazioni non diſtolgano voi dalla quiſtione. Se queſto è, che voi dite, diſſe allora il Signor Marcheſe, e ſe l' andar dietro a tutti quei lunghi calcoli non è così neceſſario; perchè non potremmo noi qui ora entrare nella quiſtione, ſpiegandomi voi, che coſa ſia quella, che chiamano forza viva de' corpi, e dichiarandomi l' opinion voſtra? Noi ſiamo in luogo, in cui ci è lecito di eſſere oziosi quanto vogliamo, ſenza temere, che alcuno ci diſtorni; e voi già la ricordanza di Pitagora invita a filoſofare, il che non potete far meglio che in queſta quiſtione, ſe ella è così nobile, come voi dite. Allo ſteſſo ragionamento, riſpoſi io allora, mi ha incitato più volte la Signora Principeſſa; con la quale però io non hò mai voluto entrare in tal materia, temendo ſempre di non potere ſoddisfare ad altri in un' argomento, in cui poſſo appena ſoddisfare a me medeſimo. E tal ragione valendomi pur anche ora, parmi di aver fatto abbaſtanza, avendovi eccitato a veder per voi ſteſſo la quiſtione; nè altro abbiſogna all' ingegno voſtro. Io non credeva, diſſe allora il Signor Marcheſe, che avendomi voi invitato ad una ſi celebre controverſia, foſte poi così duro, che non voleſte moſtrarmene almen l' ingreſſo, aprendomi, ſe non altro, la diffinizion della coſa, di cui ſi diſputa; che queſto è per così dire invitarmi in caſa, e te-

e tener tuttavia l' uscio chiuso. Che diremo noi, risposi io allora, alla Signora Principessa, che non ha mai potuto trarmi in una tal controversia? nella quale se io entrassi ora, temerei di offenderla, nè saprei cui dare la colpa del mio errore. Allora il Signor Marchese, ne daremo, disse, la colpa a Pitagora, che vi ha invitato a filosofare; e so certo, che ella in grazia di tanto uomo vi perdonerà. Oltre che spiegandomi voi la diffinizione della forza viva, non sarà già questo un' entrare nella quistione; e se trattivi poi dal discorso pur vi entreremo, la colpa sarà della diffinizione stessa, che vi ci avrà condotti, non vostra. Allora sorridendo, e non sapete voi, dissi, che la diffinizione della forza viva è una quistione essa pure? perciocchè alcuni la diffiniscono di un modo, et altri di un' altro, et ha in ciò una somma varietà et incostanza? E tal varietà ancora, disse il Signor Marchese, mi ha sempre grandemente spaventato; parendomi quasi impossibile, che io dovessi intendere una quistione, nella quale quegl' istessi, che disputano, seguendo gli uni una diffinizione, gli altri un' altra, non possono quasi intendersi tra loro. Anzi per questo, dissi io allora, m'è sempre paruto, che la quistione dovesse esser più facile; perchè se noi riceveremo da ciascuno senza contrasto la diffinizione, ch' ei ci propone, e saremo contenti di nominar per allora forza viva quello, che a lui è piaciuto di così nominare, noi troveremo bene spesso, che le ragioni dell' uno non sono tanto

to contrarie alle ragioni dell' altro, benchè da prima paressero contrariissime, e molte volte le troveremo concordi in quello, in che parevano maggiormente discordare; restando poi solo da vedere, qual sia quello, che abbia meglio diffinita la forza viva, e inteso per un tal nome quello che dovea intendersi; la qual quistione è poi più facile. E seguendo voi un tal ordine, troverete anche alcuni, secondo la diffinizion de' quali tutta la controversia della forza viva è tanto spedita, e breve, che nulla più. Io vorrei sentire, disse il Signor Marchese, questa diffinizione così comoda. Eccovi; risposi io allora: sono alcuni, i quali così definiscono la forza viva, che per essa non altro vogliono, che debba intendersi, se non una potenza o forza, o qualità, o virtù, comunque chiamar si voglia, la qual produce ne' corpi il movimento; e questi levano via la quistione così presto, che quasi non le lasciano tempo di comparire. Come? disse il Signor Marchese. Non è ella, ripigliai io, tutta la quistione intorno alla forza viva posta in questo, che alcuni per misurar giustamente una tal forza, vogliono, che si moltiplichi la velocità del corpo per tutte le parti della materia, che compone esso corpo, cui chiamano massa, e pensano, che il prodotto di una tal moltiplicazione sia la giusta misura della forza viva; ed altri vogliono, che ad aver tal misura non la velocità, ma il quadrato di essa, s' abbia a moltiplicar per la massa? così che se la massa del corpo, che si move, sarà

2.

2. la velocità 3. quelli estimeranno la forza viva esser 6, perciocchè moltiplicando 3 per 2 si produce 6, e questi altri la stimeranno essere 18, perciocchè faccendo il quadrato della velocità 3 ne vien 9, e 9 moltiplicato per 2 fa 18. A questo parmi, che si riduca la quistion tutta. Così è; disse il Signor Marchese. Ora, soggiunsi io, se la forza viva altro non è, che quella potenza, la qual produce ne' corpi il movimento, chi è, che non vegga esser lei la cagione del movimento, e il movimento l'effetto di lei? poichè dunque la cagione è sempre eguale all' effetto, e perciò possono misurarsi amendue con una stessa misura, ne viene che la forza viva, che è la cagione del movimento, debba misurarsi moltiplicando la velocità per la massa; poichè chi è, che non misuri il movimento per tal modo? Tutto ciò mi par chiaro, disse allora il Signor Marchese, se non che io trovo una certa nebbia di oscurità in un luogo; et è, dove dite, che la cagione è sempre eguale all' effetto. Il dipintore fa una pittura, et è cagione di essa. Diremo noi che egli sia eguale alla pittura, che fa? Io vorrei dunque sapere, di qual modo ciò debba intendersi. Allora soprastetti alquanto, poi ripigliai La cagione non è, nè si chiama cagione, se non in quanto agisce, et agendo produce l' effetto; nè altro quì ora nella cagion si considera, se non tale azione; la quale azione egualmente appartiene e alla cagione da cui procede, e all' effetto, in cui si termina, sebbene

bene in quanto appartiene all' effetto, anzi passione, che azione suol da filosofi nominarsi. Ora questa azione procedente dalla causa, si dice essere sempre eguale all' effetto, estendendosi per tutto là, dove si estende l' effetto, e non più. Il che è chiaro, poichè se fosse alcuna parte dell' effetto, a cui l' azion della causa non pervenisse, quella parte non sarebbe effetto, almeno di una tal causa. Che se l' azion della causa si estendesse più là dell' effetto, sarebbe una parte dell' azione, la quale non produrrebbe nulla, ciò che è impossibile, poichè tendendo l' azione di natura sua a produr l' effetto, dee pure necessariamente produrlo, salvo se egli non fosse da altra causa per qualche altra azione impedito; il che ora non supponghiamo. Voi vedete dunque, come l' azione è sempre eguale all' effetto; e però dicesi, che ad' esso è sempre eguale ancor la cagione; perciocchè in questa altro non si considera ora, se non l' azione. E se voi nel dipintore altro non considererete se non l' azion del dipingere, voi troverete questa egualissima alla pittura, che egli fa; e così in tutte le altre cause; le quali talvolta pajon maggiori dei loro effetti, perchè noi non consideriamo in loro solamente l' azione con cui gli producono, ma qualche altra cosa di più. Così dunque, disse allora il Signor Marchese, se per forza viva non altro intendiamo, che una potenza, o virtù, la qual produce il movimento; non conoscendosi in essa ne conside-

ran-

randosi se non l' azion del produrre, dovrà essa dirsi eguale al movimento, e per conseguente proporzionale alla velocità moltiplicata per la massa. Il perchè sarebbe da desiderarsi grandemente, che per forza viva non altro dovesse intendersi, che una tal virtù; perchè così la quistione sarebbe sciolta di presente. Ma per qual cagione non sarà egli lecito al filosofo intendere per qualsivoglia nome qualsivoglia cosa? Io non credo già, rispose io allora, che debba ciò esser lecito; ma egli è ben certo che chi desvia un nome dalla sua prima significazione trasferendolo ad un' altra, dee bene intendere, che egli non tratta nè scioglie la controversia, che prima con tal nome era stata proposta, ma ne propone una nuova; e si ingannerebbe se egli credesse di aver trattata la quistion vecchia per essersi servito del vecchio nome; come io temo, che sia avvenuto, non ha gran tempo in Bologna ad un' ingegnosissimo matematico; voglio dire il Padre Riccati, il quale avendosi finta nell' animo certa qualità nuova, formandola, e diffinendola a modo suo, et avendovi composto sopra con molto studio undici bellissimi dialoghi, ha creduto di aver fatto un libro sopra la forza viva; e ciò non per altro, se non perchè gli è piaciuto nominar forza viva quella sua qualità. Secondo un tal discorso, disse allora il Signor Marchese, potrebbono i filosofi, che abbiamo detto, non aver sciolta la quistione in niun modo, anzi non averla pure toccata; e ciò sarebbe, quando essi con quella loro

diffinizione aveſſero diſtolto il nome di forza viva dalla ſua prima ſignificazione, traendolo ad un' altra ad arbitrio loro. E per entrar nella quiſtione ſicuramente, biſognerebbe vedere, qual ſentimento deſſero ad un tal nome quelli, che furono i primi ad uſarlo, o a metterlo in qualche ſplendore, i quali ſoli ebbero il diritto di dargli quella ſignificazione, che più loro piaceva. Ma queſti, cominciando da Leibnizio, e diſcendendo agli altri, che dopo lui vennero. ci hanno laſciato certe diffinizioni della forza viva, che io non ho mai potuto intender del tutto. Benchè certo, diſſi io allora, per trattar la quiſtione, che quegli antichi propoſero, biſognaſſe prendere il vocabolo di forza viva in quel ſentimento, che eſſi lo preſero; non è però, che debbano traſcurarſi le altre quiſtioni, che poi ſon nate prendendo il vocabolo d' altra maniera; et è anche da vederſi la diffinizione del Padre Riccati; perciocchè queſte quiſtioni ſon pur quiſtioni, cioè dubbj, che ſi vogliono levar dall' animo ſempre che ſi poſſa, nè ſono forſe men belle di quella, che fecer quei primi. De quali ſe voi non avete inteſo le diffinizioni, io non sò, s' io debba darne più toſto la colpa a voi, che a loro; perciocchè anche a me è paruto, che poco curaſſero di ſpiegarle. Gioanni Bernulli in quel belliſſimo ragionamento, che egli eſpreſſamente compoſe per dichiarare, e mettere in un pieniſſimo lume la vera nozione della forza viva, riſalendo d' una in altra idea, ſi ferma in quella fi-

nal-

nalmente, che la forza viva dir si debbà una cotal forza sostanziale. Io credo, che il vostro maestro di Alcalà, il quale mi avete detto essere un sottilissimo, e valorosissimo Peripatetico, quantunque intenda la forma sostanziale di Aristotele, non così leggiermente intenderebbe la forza sostanziale di Bernulli. Egli è ben vero però, che molte cose sono più facili a intendersi, che a definirsi, di che possono servir come d' esempio il tempo, lo spazio, la relazione, la sostanza, l' accidente, e se volete, quella istessa forma sostanziale, che avete imparata in Alcalà. E per ciò io mi guardo assai volte d' esser molesto a quelli, i quali parendomi, che abbiano inteso ottimamente la cosa, non l' hanno però ottimamente definita; e in tal caso io soglio più tosto seguire l' intendimento loro, che le parole; il quale intendimento si comprende il più delle volte meglio per lo proseguimento de' lor discorsi, che per alcuna accurata, e giusta diffinizione. E certo che quei primi, che introdussero il nome di forza viva, e ne fecero tanto rumore, come anche quelli, che per lungo tempo poi li seguirono, assai mostrarono in tutti i ragionamenti loro, che null' altro per esso intendevano, se non quella forza, che un corpo hà, qualora è messo in movimento, di produrre ora un' effetto, ora un' altro; e quindi è, che parendo loro, che questi effetti seguissero sempre la proporzione della massa moltiplicata per lo quadrato della velocità, vollero, che anche la forza viva si misurasse

all'

Digitized by Google

allo ſteſſo modo. Il perchè tenendo io dietro a' lor diſcorſi, non molto ho curato le loro diffinizioni; le quali, qualunque ſieno, ſe ſono conſentanee ai diſcorſi medeſimi, come eſſer debbono, biſogna pure, che ſi riducano tutte in una, cioè che la forza viva ſia quella forza, che ha un corpo, allorchè è moſſo, di produrre o un' effetto, o un' altro. Biſogna certo, diſſe allora il Signor Marcheſe, che così intendeſſero la forza viva; altramente non l' avrebbono miſurata dagli effetti. E ſe ciò è, ben ſi vede che ſecondo loro, eſſendo la forza viva una forza del corpo meſſo già in movimento, dee ſopravvenire al movimento, non produrlo; e quelli che hanno chiamato forza viva la forza producitrice del movimento, hanno abuſato del nome, e ſervendoſi della ſteſſa voce hanno fatto un' altra quiſtione. Del qual' errore, ſoggiunſi io, non ſon forſe del tutto eſenti i noſtri Carteſiani, i quali dovevano per forza viva intender non quello, che lor piaceva, cioè la potenza producitrice del movimento, ma sì quello, che volevano i Leibniziani. Ma eſſi intendendo quello, che piaceva loro, trovarono la quiſtion più facile; e quella facilità gli fece errar volentieri. Nè dovrebbe però, diſſe allora il Signor Marcheſe; eſſer gran fatto difficile ſciogliere la quiſtion loro anche a quegli altri, che vogliono la forza viva eſſere una forza, che ha il corpo moſſo di produrre varj effetti; i quali effetti ſono, ſe io non m' inganno, di rompere per eſempio un' altro corpo, in cui quello, che è moſ-

moſſo, vada a percuotere, o di piegarlo, o di ſchiacciarlo, o di aprirlo, o di chiuderlo, o di alzarlo, o che ſo io; poichè ſe troveraſſi per eſperienza, che tali effetti ſieno proporzionali alla velocità del corpo, biſognerà ben dire, che quella forza, che gli produce, ſia proporzionale eſſa pure alla velocità; e ſe quelli ſi troveranno proporzionali al quadrato della velocità, dovrà eſſere proporzionale allo ſteſſo quadrato ancor la forza. Io laſcio ora da parte la maſſa, piacendomi, che ella ſi prenda per tutto e in tutti gli eſperimenti ſempre eguale, così che per riſpetto di eſſa non mai debba cangiarſi la proporzione. Par dunque, che tutta la quiſtione voglia commetterſi all' eſperienza, per cui ſi vegga, qual ſia la grandezza di ciaſcun' effetto, e quindi miſuriſi la grandezza della forza; in tanto che gli eſperimentatori, che ſi hanno oggimai uſurpata quaſi tutta la filoſofia, ſi uſurperanno ancora queſta controverſia. Io non credo però, riſpoſi io allora, che i metafiſici la laſcieran loro godere aſſai tranquillamente. Come ciò? riſpoſe il Signor Marcheſe. Perchè, diſſi io, ſe noi non avremo dell' effetto ſe non quella idea, che l' eſperimentatore ci moſtra, non ne avremo che una idea confuſiſſima, e bene ſpeſſo metteremo a luogo di effetto ciò, che non è; e vorranno i metafiſici ſvolgere eſſi et illuſtrar queſta idea, e dichiarare, qual ſia vero effetto, e qual nò, moſtrando in che s' adopri l' azion della cauſa, e in che non s' adopri. Nè per mio avviſo avranno il

tor-

torto; richiedendosi a ciò un finissimo intendimento, il qual può mancare all' esprimentatore, che poco della ragione, e quasi solo si serve degli occhi e della mano. Io non avrei creduto, disse allora il Signor Marchese, che dovesse essere tanto difficile il conoscer l' effetto di una causa; potendosi, secondo che a me pare, facilmente avvertire, che cosa sia quello, che segue posta l' azion della causa, e che non seguirebbbere non posta quella tale azione. Voi direste vero, risposi io, se egli bastasse avvertir ciò; ma a mio giudizio non basta; poichè come l' effetto si pon dalla causa, così tosto molte proprietà, e modi, e qualità, e relazioni, et affezioni lo seguono, le quali dai più semplici si prendono talvolta come effetti, ne però debbono dirsi effetti, nè sono; perciocchè l' azion della causa non ha in esse parte alcuna, ma l' effetto, così come è prodotto, se le trae dietro egli stesso da se e per natura sua. Un' artefice commette insieme tre linee, ponendole di maniera, che chiudano uno spazio: qual direte voi, che sia l' effetto dell' azione di quell' artefice? La posizione, disse il Signor Marchese, di quelle tre linee. Nulla più? domanda' io; rispose il Signor Marchese, null' altro; certo a me pare che l' artefice null' altro faccia. Ma pure, ripiglia' io, voi vedete, che essendo quelle tre linee poste in quel tal modo, ne seguon tre angoli, e questi eguali a due angoli retti. Non vi par dunque, che l' artefice oltre il produrre la Posizion delle linee,

deb-

Digitized by Google

debba anche produrre gli angoli, e quella uguaglianza, che hanno ai due retti, così che impiegando una parte dell' azion sua a produrre la posizion delle linee, un' altra parte debba impiegarne a produr gli angoli, et un altra a produr l' uguaglianza? A me non par già così, disse allora il Signor Marchese; anzi io credo, che tutta l' azion dell' artefice si adopri nel produrre la posizion delle linee, e che questa sola sia il suo effetto. Ben è vero, che questa posizione si trae poi dietro gli angoli, e l' uguaglianza, che essi hanno a due retti, siccome anche tutte quelle altre innumerabili proprietà, che necessariamente ad una tal posizione si convengono. Ma queste se le fa ella, per così dire, da se, senza aspettarle dall' artefice; come l' albero si fa egli da se le sue frondi e le sue foglie senza aspettarle dall' agricoltore, il qual non fa altro, che porre il seme. E lo stesso parmi, che debba dirsi di tutte quelle relazioni e proprietà, che necessariamente accompagnano la natura e l' essenza dell' effetto; poichè partecipandosi all' effetto quella tale essenza, vi porta seco ella stessa tutte le sue perfezioni, nè vuol riceverle da alcuno. E lo stesso anche vuol dirsi, soggiunsi io allora, di certe altre relazioni, che i filosofi chiamano estrinseche, e che si contengono non nell' essenza di una cosa sola, ma nell' incontro e nell' accopiamento di molte; perciocchè questo incontro e questo accoppiamento se le trae dietro da se stesso, e di natura sua. Se uno fa bianco un mu-

ro, che altro produce egli, se non quella bianchezza? e pure oltre al fare quel muro bianco, lo fa anche simile a tutti gli altri muri che son bianchi al mondo. Diremo noi dunque, che egli produca ancora quella somiglianza, e che avendo una forza, con cui produrre la bianchezza, debba averne anche un' altra, con cui produrre la somiglianza? Non già, ma producendo egli la bianchezza, et incontrandosi questa in altre bianchezze di lei compagne, ne risulta la somiglianza spontaneamente, per così dire, e da se stessa. E così pur fanno tutte le altre relazioni, che allargandosi e spandendosi per l'universo abbracciano tutte le cose, e le tengono per certo maraviglioso modo in comunione e in società. Voi potete vedere, che per poco, che un corpo si mova scorrendo una linea, non solamente scorre quella tal linea, ma perde le relazioni di distanza, che avea verso tutti i punti dell'interminabile spazio, e ne acquista di nuove; e ciò facendo da quanti corpi si allontana, e a quanti si accosta, a qual più e a qual meno, secondo la natura del movimento suo! così che non è parte alcuna dell' universo, che non cangi distanza rispetto a lui cangiandola egli rispetto a tutte. Nè è per questo da dire, che quella causa, la qual move il corpo, altro faccia, che moverlo per una certa linea; benchè da un tal movimento risultin tutte quelle mutazioni di distanza, che abbiamo detto. Dunque, disse allora il Signor Marchese, queste mutazioni, che van seguendo nel movimen-

mento di un corpo, diremo noi, che non sieno prodotte da causa niuna? Se noi vogliamo parlare secondo l' uso del popolo, risposi io, noi diremo, che son prodotte da quella causa, la qual produce il movimento, perciocchè producendo il movimento, che le trae seco, fa in qualche modo, che esse sieno; ma non per questo però diremo, che l' azion della causa in altro si termini che nel movimento solo. Laonde queste relazioni di distanza, che van nascendo per lo movimento de' corpi, e succendendosi le une alle altre, come ancora tutti gli altri rispetti di somiglianza, di dissomiglianza, di egualità, di inegualità, e che so io, che van risultando ne' corpi, non sono propriamente effetti, ma aggiunti e proprietà degli effetti. E lo stesso è da dire generalmente di tutti gli attributi essenziali, e necessarj, che l' effetto riceve non da quella particolar causa, che lo produce, ma da quella essenza eterna et immutabile, che a lui si partecipa, e che gli ha da se. Voi dite vero, disse allora il Signor Marchese, che gli esperimentatori non avranno tanta sottigliezza; ma io temo, che i metafisici, che l' hanno, non saranno gran fatto ascoltati; i quali però io vorrei ben sapere, con tanta sottigliezza come misurino la forza viva. I più di loro e a mio giudizio i più sottili, non la misurano punto, risposi io; più tosto la levano via del tutto, e la rigettan da' corpi come cosa inutile; la qual' opinione io seguirei volentieri, se volessi seguirne alcuna. Questo è, disse il Signor Marchese, le-

var via la quiſtione facendo naſcerne un' altra; e ciò è, ſe ſia pure ne' corpi, o non ſia veruna forza viva. Intorno a che ſe voi volete fuggir tutte le opinioni, moſtra però che quella, che avete ora eſpoſta, vi abbia invaghito, e quaſi preſo, avendo detto, che la ſeguireſte volentieri. Io vi prego dirmi, perchè ſeguireſte quella opinione, benchè non vogliate ſeguirla. Voi volete pure, riſpoſi io allora, trarmi in una materia, ove io entro ſempre con diſpiacere, avendone oramai udito diſputar tante volte, che ne ſono ſtanco; pure niente è, che poſſa tanto diſpiacermi, quanto il negarvi coſa, che a voi piaccia. Riſponderò dunque brevemente alla voſtra dimanda, e come potrò. Ciò detto ſopraſtetti alquanto, indi ſeguitai. Voi ſapete, Signor Marcheſe, che laſciando da parte i Peripatetici, che compoſero il mondo, e l' adornarono di tante qualità, e forme, furono anticamente due illuſtri filoſofi Democrito et Epicuro, i quali avviſarono, tutto l' univerſo non altro eſſere, che un numero grandiſſimo di particelle, le quali ſecondo le varie figure loro, e i varj movimenti componeſſero tutte le coſe. E in quell' opinione tanto innanzi procedevano, che, non che le qualità, che appariſcon ne' corpi, come la luce, i colori, il ſuono; ma anche i penſieri dell' animo componevano di quelle lor particelle, et anche l' animo iſteſſo; il che veramente era da ridere; nè è da maravigliarſi, che quella loro filoſofia ſia ſtata per molti ſecoli diſprezzata. Ultimamente Carteſio adopran-

prandovi maggiore ſtudio e maggiore ingegno, l' ha giudicata più toſto degna di emendazione; ſebbene di tanto l' ha mutata, e corretta, che ha fatto più toſto una filoſofia nuova, che emendato un' antica; imperocchè laſciando all' animo la bellezza, e dignità dell' eſſer ſuo incorporeo, ha inoltre levato a corpi ſteſſi tutte quelle qualità, che non poſſon conſiſtere in movimento o diſpoſizione di particelle, ſoſtituendo in vece loro altrettante apparenze, che la natura ſecondo il tempo, e l' occaſione va formando negli animi noſtri o per uſo, o per ſollazzo. E ſecondo l' opinione di queſt' uomo grandiſſimo non altro reſta ne' corpi, ſe non movimento, e diſpoſizione di particelle, le quali avendo certe figure, e cangiando le lor diſtanze in varie guiſe, e talor ritenendole, compongono le tanto vaghe, e dilettoſe forme dell' univerſo; il qual però ſe noi ſpogliaſſimo di tutte quelle apparenze, che l' animo noſtro gli aggiunge, troveremmo non altro eſſere, che una regolatiſſima diſpoſizione, e agitazione di particelle. Neuton, che ha conturbato la filoſofia di Carteſio, non ſi è però allontanato da queſta opinione; e ſolamente a quelle cauſe, che producono il movimento nella materia, e che Democrito et Epicuro, e Carteſio avean notate, ne ha aggiunto un' altra, che è la forza attrattiva, per cui le parti della materia, benchè diſgiunte tra loro, e per qualunque ſpazio lontane, pur ſi ſentono, per così dire, l' une l' altre, e ſi invitano, e vengonſi incontro, ſenza che alcun'

alcun'altro corpo ve le urti o le spinga. I Peripatetici non avrebbono abborrito questa forza invitatrice dei corpi al movimento. Ma troppe altre qualità immaginavano, che i Neutoniani rigettano, volendo, che non sia nella natura se non quell' una sola, che essi han ritrovata. Io non ardisco di accostarmi a veruno di questi filosofi, perchè a qualunque io mi accostassi, troppi sarebbon quelli, co' quali mi bisognerebbe contendere. Ma se io crederò per ora, che il mondo consista tutto in particelle; nè altro faccia la natura se non che moverle et agitarle, e collocarle, e disporle in varie guise, io seguirò un' opinione, della quale non potranno dolersi gli amatori della forza viva, poichè, come veggo, la seguono essi pure. Io dunque mi sono assai volte meco stesso maravigliato, come riducendo essi tutti gli effetti della natura a certi movimenti, e disposizioni di particelle, non abbiano avvertito, che a qualunque effetto trè cose bastar debbono senza più; e queste sono prima le potenze, che fanno il movimento, poi quelle, che lo distruggono, e in terzo luogo l' inerzia, per la quale il corpo, quanto è in lui, si mantien sempre in quello stato o di quiete, o di movimento, in cui le potenze lo hanno lasciato. Le quali tre cose essendo per comune consentimento di tutti i filosofi concedute a' corpi, se bastar possono a qualunque effetto, io non sò per qual ragione vogliasi loro aggiungere quella non so qual forza, che sopravviene al movimento, e chiamasi for-

Digitized by Google

forza viva. E come le tre cose dette non basterebbono? Che altro si fa egli mai nella natura, se non movere certe particelle, e distribuirle, e fermarle, così che tengan tra loro certe distanze, e certi intervalli? e a tutto questo che altro ricercasi se non che alcuna potenza ecciti in loro il movimento, et alcun' altra lo estingua, e sappiano esse conservarsi poi da lor medesime in quello stato, in cui furono poste? Nel che parmi, che alcuni proponendo tal volta certi effetti, a misurar la forza, che gli ha prodotti, si abusino degli errori volgari, e dimenticansi dei principj di quella stessa filosofia, che professano, non pongan mente, che ogni effetto, anche secondo loro, si riduce a un movimento, e ad una distribuzione di particelle. Eccovi che una palla, cadendo sù qualche materia molle, vi forma un cavo; prendono questo cavo, come l' effetto prodotto da quella palla, e con esso ne misuran la forza. Ma che è mai questo cavo, se non uno spazio, in cui nulla è di quella materia molle, che prima v' era? or chi dirà, che quella palla abbia prodotto questo spazio o questo nulla? Qui essendomi fermato un poco, come se avessi aspettato risposta; io non direi già, disse subito il Signor Marchese, che quella palla abbia prodotto un tale spazio; direi più tosto, che ella ha rimosso quella materia molle, che lo empieva, onde ne è risultata quella vacuità; nè quella vacuità è però effetto di modo alcuno. E la materia, risposi io allora, che la palla ha rimosso, è ella

è ella l' effetto della palla? Non già, rispose il Signor Marchese; poichè la palla non produce quella materia, ma la rimove. Tutto quello, che fa la palla, ripigliai io, non è altro dunque se non movere le particelle di quella materia; le quali avendo ricevuto quel movimento, lo avrebbono per l' inerzia loro conservato sempre, se non avessero per via incontrato alcune potenze, che gliel' hanno tolto e distrutto; perchè fermandosi e ritenendo poi quelle medesime distanze, che avevano ultimamente acquistate, ne è risultata la vacuità. Nel che vedete, che la palla altro non fa che eccitare un movimento; il quale potrebbe essere quanto si voglia grande, e tuttavia risultarne quel cavo, che ne risulta, solo che le potenze che debbono un tal movimento distruggere, fossero così pronte, e di tal maniera disposte, che fermassero le particelle in quei siti medesimi. E come di questo, così, cred' io, potrete dire di qualunque altro effetto, avendo sempre in mente, che esso niente più sia, che un movimento, e una distribuzione di particelle, secondo l' opinion di Cartesio non disapprovata dagli altri moderni. Ma come? disse allora il Signor Marchese; cadendo una palla in materia molle, vi si forma un cavo, il qual prima non era. E perchè non mi sarà egli lecito di prendere questo cavo, come un' effetto prodotto dalla palla, e attribuire per ciò alla palla una forza proporzionale alla grandezza di esso? Se voi volete, risposi io allora, fingervi nell' animo effetti e for-

Digitized by Google

e forze ad arbitrio vostro, io non vel contendo. Vedete pure, se i Leibniziani, che amano la forza viva, vorranno concedervi simil licenza. Egli certo, rispose il Signor Marchese, me la concedeva quel dotto ingegnero, che io conobbi in Malega, il qual disputava assai spesso della forza viva, e non sapeva in nessun luogo astenersene. E mi ricorda di averlo udito parlar molte volte di quel cavo, di cui parliamo ora; et egli certo il prendeva, come un effetto della palla; e soleva anche dire di un sasso, il qual, gittato all' in sù, sale per un certo spazio, e non più oltre; e chi negherà, diceva egli, che tal salita non sia un' effetto di qualche forza al sasso comunicata, la qual per ciò debba misurarsi da quello spazio, misurandosi certamente da quello spazio la salita? E avrebbe anche potuto dire, risposi io allora, che il sasso gittato scorre per un certo tempo, e non più; e prendendo lo scorrere per quel tal tempo, e non più, come un' effetto, attribuire al sasso una forza, che dovesse misurarsi dal tempo. E per tal modo avrebbe immaginate nel sasso due forze molto tra loro diverse, l' una proporzionale allo spazio, e l' altra al tempo. Nè io nego, che possa ognuno prendere, come effetto, tutto che a lui piaccia, fingendosi nell' animo una qualche forza, che l' abbia prodotto, la qual certo dovrà sempre essere proporzionale ad esso. E voi potete, se vi aggrada, prendere come un' effetto anche la vacuità, che la palla, cadendo nella materia molle, vi ha lasciato,

e però fingervi nella palla una forza a quella vacuità proporzionale. Ma come l' effetto, che voi vi proponete nella vostra immaginazione, non è veramente effetto nella natura, così la forza, che lo produce, non veramente nella natura, ma sarà solo nella vostra immaginazione. Il che non so, se quel vostro ingegnere vi avesse conceduto. Vedete, quanti effetti potete mai immaginarvi nella caduta di quella palla, di cui parliamo! perciocchè ella induce un cavo nella materia molle, et anche vi genera una superficie concava, e comprimendo la materia stessa, la rende più densa; e se voi prenderete ognuna di queste cose come un' effetto, vi bisognerà immaginar nella palla altrettante forze, e tutte tra loro diverse; perciocchè la forza, con cui la palla produce il cavo, dovrà essere proporzionale alla grandezza del cavo; e la forza, con cui produce la superficie, dovrà esser proporzioale alla superficie; e quella con cui produce la densità, dovrà essere alla densità proporzionale; e voi sapete quanto queste proporzioni, e misure sieno lontane tra loro e diverse. Laonde assai chiaramente si vede, che prendendo l' effetto ad arbitrio, e chiamandosi forza viva quella forza, che lo produce, potrà questa essere di qualsivoglia misura, nè sarà più da cercare qual proporzione determinata ella segua, potendo seguirle tutte. Il che certamente i Leibniziani non vi concederanno. Volendo dunque stabilire la proporzione, e la misura della forza viva, non bisogna

sogna prender l' effetto ad arbitrio del popolo, nè degli esperimentatori, che poco dal popolo si allontanano; ma vedere qual sia l' effetto vero, che veramente producesi nella natura, e misurarla da esso; il quale secondo l' opinione dei moderni tutti si riduce sempre a movimento, e disposizione di particelle. A molto poco, risposе quivi il Signor Marchese, riduconsi gli effetti della natura secondo voi. Pure anche in ciò si conosce l' infinita sagacità di essa, che sappia con così poco formar tanti, e tanto vaghi, e maravigliosi aspetti, che tutto 'l dì ci si presentano nell' universo. Ma giacchè voi avete detto, che il carico, per così dire, e la procurazion d' ogni cosa è stata data a due potenze, l' una delle quali produce il movimento, e l' altra lo distrugge; io vorrei, prima di passar più avanti, conoscere queste due procuratrici della natura, e saper quali sieno, e come operino; et egli si appartiene alla cortesia vostra, avendomele nominate più volte, il farmele ancor vedere. Se voi voleste, risposi io allora, vederle scoperte, e quali in se sono, io temo di non poter soddisfarvi; perchè esse non vogliono esser vedute, e si stanno continuamente nascoste. Di vero chi è stato mai, che intender possa, qual cosa sieno in lor medesime la gravità, l' elasticità, ed altre tali cagioni di movimento, e conoscer l' intrinseca forma loro? Aristotele, che impiegò quasi tutta la sua fisica a voler scoprire, qual fosse la prima cagion del moto, poco altro seppe dirne,

ne, se non che ella dovesse esser *ἀκίνητον τὶ καὶ ἀΐδιον*, un non so che immobile e sempiterno; il che non bastando a spiegar la natura della cosa, bastò a mostrare fin dove giunger potesse uno de' maggiori ingegni di Grecia. Non bisogna dunque pretendere di conoscere con chiarezza, e distinzione queste potenze, che producono il movimento, o lo distruggono; ma contentarsi di averne un' idea confusa, e distinguerle sol per gli effetti. Io vi dirò bene un costume, che ell' hanno quasi tutte, o più tosto tutte, da cui, per quanto si dice, mai non partono; ed è, che mai non producono un movimento grandissimo tutto ad un tempo; ma dando al corpo prima un piccolissimo impulso, gli danno, ove però impedito non sia, un moto piccolissimo; cui poscia accrescono con un' altro impulso, e poi con un' altro, finchè lo riducono ad una insigne grandezza; e la potenza è molte volte così sollecita, e pronta in dar tali impulsi, che in poco di tempo riduce il moto ad una grandezza maravigliosa. Il che però non sarebbe vero, se il corpo non conservasse tutti i movimenti, che di mano in mano ha ricevuti. Bisogna dunque, che anche dopo l' impulso resti, e duri nel corpo il movimento, che esso ha prodotto. E qui potete conoscere l' utilità dell' inerzia. E potete anche comprendere, che ogni movimento è proporzionale alla somma di tutti gl' impulsi, che l' han prodotto, essendo che ogni impulso produce un movimento a lui stesso proporzionale. Voi avete det-

to,

to, ripigliò quivi il Signor Marchese, che la potenza col piccolissimo suo impulso produce nel corpo un movimento piccolissimo, ove egli non sia impedito. Come potrebbe egli essere impedito? e che ne avverrebbe, se fosse? Potrebbe essere impedito, risposi io, per qualche resistenza, cioè a dire per qualche potenza, che lo distruggesse, così che nel tempo stesso che l' una potenza con l' impulso suo determina il corpo a moversi, un' altra potenza lo determinasse con egual determinazione a non moversi; e allora il corpo ricevendo continuamente gl' impulsi di quella prima potenza, premerebbe continuamente, tenendosi sempre pronto a moversi solo che la potenza contraria si levasse. Siccome noi veggiamo in un sasso, il quale, essendo posto sopra una tavola, è stimolato continuamente dalla sua gravità a moversi all' in giù, nè però si move, perchè l' immobilità, e l' impenetrabilità della tavola non gliel consentono. Nè cessa per ciò la gravità di stimolarlo co' suoi impulsi; onde egli preme continuamente la tavola, et è presto di cadere sol che la tavola si levi via. Laonde si vede, che la gravità, quanto a se, così agisce nel sasso, qualor' sta fermo, come agirebbe se egli cadesse, stimolandolo sempre con gli stessi impulsi; se non che, stando egli fermo, ogni impulso della gravità passa in istante, nè lascia dopo se movimento alcuno, laddove cadendo, passa bensì ogni impulso, ma lascia dopo di se quel movimento, che ha prodotto; il qual movimento re-
stan-

ſtandoſi nel corpo, ſi uniſce poi con gli altri, che vanno per gli altri impulſi ſopravvenendo. E per ciò la preſſione, che oſſerviamo nel ſaſſo, qualor ſta fermo, è ſempre l' effetto d' un' impulſo ſolo, la dove il movimento, che egli acquiſta cadendo, è l' effetto di molti. E ſappiate, che ſono ſtati molti filoſofi, a quali è piaciuto, quando la potenza ſi adopra ſolo nel premere ſenza produrre movimento niuno, chiamarla forza morta. Se così è, diſſe ſubito il Signor Marcheſe, parea ben conveniente chiamar forza viva la potenza, qualor produce il movimento. Queſto hanno voluto fare i Carteſiani, riſpoſi io allora; e perciò non ſono ſtati aſſai bene inteſi dai Leibniziani, i quali ſi avevano già uſurpato il nome di forza viva, e datogli altra ſignificazione. Ma laſciando queſto da parte, e tornando al propoſito, io dico eſſere coſtume delle potenze, qualor producono il movimento, produrlo a poco a poco per mezzo di varj piccoliſſimi impulſi. E così m' immagino, diſſe il Signor Marcheſe, che anche le potenze, che lo diſtruggono, lo diſtruggano a poco a poco; nè mai eſtinguano un movimento grandiſſimo tutto ad un tratto. Tanto più, riſpoſi io, che tra le potenze, che diſtruggono il movimento, vogliono numerarſi ancor quelle, che lo producono; e queſte lo diſtruggono con quei medeſimi impulſi, con cui lo produrrebbono, ſe non trovaſſer nel corpo un movimento contrario, cui debbon diſtruggere. Un ſaſſo avendo ricevuto un movimento, che lo porta all' in sù, lo per-

perde a poco a poco; nè ciò gl' interviene per altro, se non perchè gl' impulsi continvi, che egli riceve dalla gravità, e che lo spingono all' ingiù, vanno estinguendo prima una parte del movimento, che egli hà, e poi un' altra, e poi un' altra, finchè l' hanno estinto tutto; e intanto il sasso segue tuttavia di moversi all' in sù con quella parte di movimento, che gli resta, e che l' inerzia gli va pur conservando fin che può; perciocchè l' inerzia accompagna il corpo per tutto, o vada egli acquistando il movimento o perdendolo. Questa inerzia, disse allora il Signor Marchese, che mostra aver tanta parte nel movimento de' corpi, a me par tuttavia (non so s' io m' inganni) che abbia pur poca azione; imperocchè niuno accidente nè di movimento nè di quiete produce nel corpo, ma solo gli lascia aver quello, che le potenze vi hanno prodotto. Anzi niuna azione, risposi, se le suole attribuire; e quindi è, che io non l' ho posta tra le potenze. E sappiate, che Gioanni Bernulli uomo nelle matematiche scienze, quant' altri mai fosse, sottile, e profondo, vuol similmente, che nel moto equabile niuna azione si adopri, per questo appunto, che movendosi un corpo equabilmente, niuno accidente nuovo in lui producesi. Pure quantunque non sia azion niuna nell' inerzia, e' ci bisogna però intender ne' corpi una proprietà, per cui si conservino in quello stato, in cui dalle potenze furono posti; il che se non fosse, niuno effetto ci rimarrebbe delle potenze. Avendo io fin qui

det-

detto, ſtette un poco penſoſo il Signor Marcheſe, poi ripigliò. Il conſervare mi par pure, che ſia un' agire; or ſe dunque l' inerzia conſerva il movimento e la quiete ne' corpi, come può dirſi, che ella non abbia azion niuna, e non agiſca? Io credo, riſpoſi, che il conſervar le coſe ſia un' agire non men che il produrle; ma credo ancora, che il conſervarle altro non ſia, che l' azion di Dio, il quale ſiccome nel produr le forme dei corpi vuol ſervirſi delle potenze create, e agir con loro, così nel conſervarle vuole agir da ſe ſolo. E quindi è, che a quella tal' inerzia, che noi vogliamo pur concepire, come una qualità de' corpi, non reſta da far nulla; e ſi riman ſenza azione. Ma che giova entrare ora in tante ſottigliezze, e così poco neceſſarie al propoſito noſtro? per cui baſta ſapere, che tutti gli effetti della natura ſi operano per alcune potenze, che producon ne' corpi la velocità, la qual poi ſi conſerva in eſſi, che che ne ſia la cagione, finchè venga per l' azione di altre potenze a diſtruggerſi; e per ciò non avervi parte alcuna quella forza viva, che vorrebbe oggi introdurſi nel mondo e ſignoreggiare tutte le coſe. Et io potrei faciliſſimamente dimoſtrarvi una tal verità, ſcorrendo ad uno ad uno tutti gli effetti sì della gravità, come degli elaſtri; da cui ſogliono pricipalmente trarſi gli argomenti a dimoſtrare la forza viva. Ma voi potete far queſto cammino facilmente per voi ſteſſo, nè vorrete darmi fatica ſenza biſogno. Voi giudicate di me, diſſe allora il Signor Marcheſe, trop-

po

po gentilmente; ma sappiate però, che se volete ch' io scorra gli effetti o della gravità, o degli elastri, io desidero in questo cammino non andar solo; e voglio che almeno per qualche tratto di strada voi mi accompagniate. Che s' egli mi è facile, come dite, trovar la via per me medesimo, molto più mi dovrà esser facile, essendomi da voi mostrata. Ma prima di entrare in cammino, vi prego levarmi un dubbio, il qual mi è nato per le ultime vostre parole. Quale? dissi io. Voi avete detto, rispose il Signor Marchese, che le potenze producono la velocità, la qual poi si conserva, finchè sia distrutta da altre potenze. Or non s' era egli sempre detto, che le potenze producono il movimento? e come dite ora, che producono la velocità? E che altro è il movimento, risposi io, se non la velocità? Come? disse il Signor Marchese; non ho io sempre udito dire, che il movimento è la massa del corpo moltiplicata per la velocità? Si certo, risposi, cioè la velocità moltiplicata per la massa. Verissimo, disse il Signor Marchese. Cioè, ripigliai io, la velocità presa tante volte, quante sono le parti, ovvero gli elementi della massa, così che se le parti della massa son due, il movimento sarà la velocità presa due volte; se le parti della massa son cinque, o dieci, o venti, il movimento sarà la velocità presa cinque, o dieci, o venti volte. Non è egli così? Così par, che sia, rispose il Signor Marchese. Dunque il movimento, soggiunsi io, non è altro che la velocità,

Digitized by Google

la qual si prende più volte o meno; ma quantunque volte si prenda, non è mai altro, che velocità. Ma non si dice egli talvolra, ripigliò allora il Signor Marchese, che avendo due corpi lo stesso movimento non hanno però la velocità stessa? Et io dico, risposi, che avendo lo stesso movimento, avranno anche sempre la stessa velocità. Che è questo che voi dite? rispose il Signor Marchese. Se un corpo avrà massa 1, velocità 2, et un' altro massa 2, velocità 1; avranno pure amendue lo stesso movimento; e però il primo avrà due gradi di velocità, il secondo ne avrà uno. Egli è il vero, risposi io, che il secondo avrà un grado di velocità, ma essendo la massa composta di due parti (che per questo l'avete detta 2) sarà ripetuto in ognuna di esse parti, e così sarà non un grado solo di velocità, ma due. E la causa, che avrà mosso i due corpi, dovrà aver prodotto due gradi di velocità così nel primo, come nel secondo; se non che nel secondo questi due gradi di velocità si distribuiranno alle due parti della massa, toccandone uno a ciascuna; nel primo staranno raccolti amendue nella stessa massa 1. Intendo, disse allora il Signor Marchese, che nel secondo corpo sono due gradi di velocità; ma si dice esservene un solo, non pensandosi al numero delle parti, onde la massa è composta. Nè è necessario sempre il pensarvi, risposi io. Vedete, disse il Signor Marchese, quanto piccola cosa mi avea conturbato. E vorrete voi lasciarmi entrar solo, e senza accom-

pagnar-

Digitized by Google

pagnarmi, nella confiderazione di quegli effetti, che la gravità e l' elafticità producono? i quali quanto dovranno effere di ciò, che fino ad ora abbiamo detto, più difficili! Voi, diffi, gli fate difficili col temerli; ma molto facili comincieranno ad effervi, fe crederete, che lo fieno. E così interviene di tutte le cofe. Di fatti qual cofa più facile, che intendere, per quanto appartiene al cafo noftro, la gravità? la quale avrete comprefo abbaftanza, qualora intendiate una potenza, la qual rifegga nel corpo e non ceffi mai di ftimolarlo con altri ed altri impulfi; così veramente, che quefti impulfi fieno tutti tra loro eguali, e diftanti fempre l' uno dall' altro dello fteffo intervallo di tempo; il qual intervallo voi potete fingervelo di qualunque picciolezza a piacer voftro; anche infinita, fe vi aggrada. Intefa per tal modo la gravità, comprenderete leggermente, che tanto maggiore farà il numero degl' impulfi, quanto il tempo farà più lungo; e perciocchè la velocità, che il corpo acquifta in cadendo, è anch' effa tanto maggiore quanto maggiore è il numero degl' impulfi, che nel tempo della caduta l' hanno prodotta, vedete fubito, la velocità dovere effere tanto maggiore, quanto più lungo è ftato il tempo della caduta, cioè dover' effere proporzionale al tempo. Ed eccovi quella legge di gravità tanto illuftre e famofa, che chiamano legge del tempo. E con pochiffima fatica, fe aveffi penna, e calamajo, potrei dimoftrarvi anche l' altra, che chiamano legge

Digitized by Google

dello ſpazio. E queſte ſono le leggi principaliſſime, onde i meccanici hanno poi raccolte tutte le altre, e fattone i volumi. Dicendo io queſte ultime parole, il Signor Marcheſe ebbe toſto tratto fuori una penna, e un picciolo calamajo, che ſempre avea ſeco, con un foglio di carta; ed ecco, diſſe, che altro più non vi manca, ſe non che vogliate ſoſtenere quella pochiſſima fatica, che avete detto; la quale ſe è tanto poca, non dovrete negar di prenderla per amor mio; perchè ſebbene io ho udito dire di queſte leggi altre volte, mi piace però di udirne anche ora da voi, maſſimamente per vedere, ſe eſſe laſcino alcun luogo alla forza viva. Ma perchè non ci ſederemo noi ſotto quell' albero, il qual pare, che ci inviti con l' ombra? E qui moſtrommi con la mano un belliſſimo, e frondoſo albero, che poco lungi era; al qual mirando, riſpoſi: come vi piace; e cominciai accoſtarmivi. Et egli ſeguendomi, queſt' albero, diſſe, mi torna alla memoria il platano famoſo di Socrate, il qual parve a Cicerone, che più che per l' acqua, che lo irrigava, foſſe creſciuto per l' orazion di Platone. Ben dovrete, riſpoſi io allora, dimenticarvi di quel platano, udendo me. Così dicendo, giunti a piè dell' albero, mi poſi io prima a ſedere ſu l' erba, indi il Signor Marcheſe vicin di me. Et io preſa la penna in mano, diſegnai toſto ſopra il foglio, che egli mi recò, una figura, la quale chiamai prima, avviſando, che alcun' altra doveſſe aggiungerleſi. Indi

guar-

guardando tutti e due nella medesima, io cominciai. Fate ragione che il tempo, in cui cade un corpo, movendo dalla quiete, e venendo giù liberamente, sia la linea AB, la qual divisa nelle parti A*b*, *bd*, *df* &c. tutte tra loro eguali, e di quella maggior picciolezza, che a voi piacerà, saranno queste i picciolissimi intervalli, ovvero tempetti, di cui tutto il tempo AB si compone. Riceva ora il corpo sul principio del tempetto A*b* un' impulso dalla gravità; et essendo libero e spedito a moversi, ne acquisti una piccolissima velocità, e sia questa espressa per la linea A*r*. Egli è certo, che ritenendo il corpo, e conservando per tutto il tempetto A*b* la velocità acquistata A*r*, se noi faremo il rettangolo *br*, potremo far ragione, che questo rettangolo *br* sia lo spazietto, che il corpo verrà scorrendo nel tempo A*b*; che ben sapete, lo spazio, che un corpo scorre, essere la velocità moltiplicata per lo tempo. Così è, disse il Signor Marchese, poichè essendo s lo spazio, il tempo t, la velocità sarà $\frac{s}{t}$ che moltiplicata per t rende s. E per ciò, ripigliai io, il rettangoletto *br*, che pur si fa moltiplicando la velocità A*r* per lo tempetto A*b*, esprimerà lo spazio scorso in esso tempetto A*b*. Vedete dunque, che come il corpo sarà caduto per lo piccolissimo tempo A*b*, la velocità, che egli avrà, sarà *bc* eguale ad A*r*, e lo spazio scorso sarà ii rettangoletto *br*. Ma, scorso lo spazio *br*, riceverà il corpo sul principio del tempetto F. I.

to *bd* un' altro impulſo dalla gravità eguale a quel primo; laonde ritenendo la velocità *bc*, che già avea, ne acquiſterà un' altra *ct* ad eſſa eguale; e verrà nell' intervallo *bd* a ſcorrere con la velocità *bt* un' altro ſpazietto, che ſarà il rettangolo *dt*. E quì pur vedete, che eſſendo il corpo caduto per lo picciolíſſimo tempo A*d*, la velocità, che egli avrà, ſarà *de* eguale a *bt*; e lo ſpazio ſcorſo ſarà la ſomma de due rettangoli *br*, *dt*. E ſe all' iſteſſo modo proſeguirete, facendo a ciaſcun tempetto il ſuo rettangolo corriſpondente, facilmente ritroverete, che eſſendo il corpo caduto per qualsiſia aſſegnabil tempo A*m*, et eſſendo *mo* il rettangolo corriſpondente all' ultimo tempetto, la velocità del corpo ſarà *mn* lato del rettangolo *mo*, e lo ſpazio ſcorſo ſarà la ſomma di tutti i rettangoli ad *mn* ſovrappoſti. Nè men facilmente troverete, che tutte le linee *bc*, *de*, e le altre ſino ad *mn*, eſprimenti le velocità, andranno a terminarſi in una linea retta *An*, la quale chiuderà il triangolo *Anm*, e che queſto triangolo non ſarà differente dalla ſomma dei deſcritti rettangoli, ſe non per li ſpazietti *urc*, *cte* &c., i quali eſſendo tutti inſieme d' un' eſtrema, & infinita picciolezza riſpetto a tutto il triangolo, e potendo per ciò traſcurarſi et averſi per nulla; potrà anche dirſi il triangolo *Anm* eſſere eguale alla ſomma dei deſcritti rettangoli, et eſprimere lo ſpazio ſcorſo nè più nè meno. E per l' iſteſſa ragione ſe voi condurrete una linea BC parallela ad *mn*, la qual tagli la linea

nea A*n* prodotta fino in C, voi troverete, che come il corpo ſarà caduto per tutto il tempo AB, la velocità, che egli avià, ſarà BC, e lo ſpazio ſcorſo ſarà il triangolo ACB. Sono io ſtato fin qui aſſai chiaro, o deſiderate, che io mi sforzi di eſſerlo anche più? Niente più; riſpoſe il Signor Marcheſe; e già veggo che eſſendo le due linee A*m*, AB proporzionali alle due *mn*, BC, et eſſendo quelle i tempi, e queſte le velocità, ne ſegue, che i tempi ſieno proporzionali alle velocità, che è la legge, che avete detta, del tempo. Or quale è quella, che dicevate dello ſpazio? Queſta, riſpoſi, che gli ſpazj ſcorſi ſono proporzionali ai quadrati delle velocità. Oh queſto ancora, diſſe il Signor Marcheſe, veggo aſſai bene; perciocchè gli ſpazj ſcorſi ſono i triangoli A*nm*, ACB; e queſti appunto ſono proporzionali ai quadrati delle linee *mn*, BC. Voi, diſſi io allora, avete inteſo le due precipue leggi della gravità, da cui ſi derivano tutte le altre. Or vi par' egli, che v' abbia alcuna parte la forza viva? A me par, diſſe il Signor Marcheſe, che la potenza producitrice del movimento, e l' inerzia vi facciano ogni coſa; poichè ſe la gravità nel principio d' ogni tempetto produce un picciolo movimento, e l' inerzia poi lo conſerva, ſeguir ne dee tutto quello, che abbiamo detto; nè potrebbe introdurviſi veruna altra forza ſe non per corteſia. Sebbene io ho ſentito dire, che i Leibniziani, introduttori della forza viva, non tanto ſi fermano a conſiderare il corpo,

allor-

allorchè cade, ma molto più, quando ſale, dicendo che ſe egli venga ſpinto all' insù con quella velocità, che avea, cadendo, acquiſtata, riconduceſi alla ſteſſa altezza nello ſteſſo tempo. Ma prima che noi entriamo a dir di ciò, piacemi intender da voi alcune coſe intorno la caduta, non perchè io non ne abbia inteſo quanto era d' uopo al propoſito noſtro, ma perchè deſidero intenderne anche più. E ſe noi ci allontaniamo alcun poco dalla quiſtione della forza viva; ciò che è a noi? potremo ritornarvi, come vorremo. Nè è neceſſario, riſpoſi io, che il vogliamo; perchè già ne abbiamo detto, quanto a voi può baſtare, e dee. Di queſto anche, riſpoſe il Signor Marcheſe, diremo poi. Intanto io vi prego levarmi un dubbio. Voi avete detto, che la gravità ſul principio di ciaſcun tempetto da al corpo un certo impulſo, facendo poi ragione, che in tutto quel tempetto non glie ne dia verun' altro; con che venite a rendere l' azione della gravità non già perpetua, e continvata, come veramente è, ma diſcontinvata ed interrotta per varj intervalli. Io non dubito, che queſta non ſia una di quelle ſuppoſizioni falſe, che ben uſandole ne conducono al vero; e così voi ne avete comodiſſimamente dedotte le leggi della gravità. Ma perchè non potremmo noi dedurre le iſteſſe leggi dall' azione o vero dall' impulſo perpetuo e continvato, e non aver tanto obbligo alla falſità? E come vorreſte voi, riſpoſi io, dalla continvazione non mai interrotta dell' impulſo de-

dedurre, che le velocità doveſſero eſſere proporzionali a i tempi? Perchè parmi, riſpoſe il Signor Marcheſe, che eſſendo l' impulſo ſempre eguale, come è, ſe ſarà anche continvato per tutto il tempo, dovrà la ſomma degl' impulſi eſſere tanto maggiore, quanto maggiore ſarà il tempo; e poichè la velocità è proporzionale alla ſomma degl' impulſi, dovrà eſſere ſimilmente proporzionale al tempo. Dimoſtrata così la legge del tempo, non ſarà forſe difficile dimoſtrare poi anche l' altra dello ſpazio. Io vorrei, diſſi allora, che voi mi ſpiegaſte diligentemente quello, che vogliate intendere, qualor dite: la ſomma degl' impulſi; o più toſto quali intendiate, che ſieno queſti impulſi ad uno ad uno, di cui raccogliete la ſomma. Ma quali intendete voi che ſieno, riſpoſe allora il Signor Marcheſe, voi che gli diſgiungete l' un dall' altro con quegl' intervalli così ſtranamente piccoli? Io intendo, riſpoſi, che ſieno iſtantanei. Or bene, diſſe il Signor Marcheſe, fate dunque ragione, che io intenda quello ſteſſo; ſe non che voi tra l' uno, e l' altro impulſo frapponete alcun tempetto, io non ne frappongo niuno; e voglio, che ad ogni punto di tempo corriſponda un impulſo, così che tanti ſieno gl' impulſi, quanti ſono i punti del tempo; il che poſto biſognerà pur dire, che quanto è maggiore il tempo, tanto debba eſſer maggiore la ſomma degl' impulſi, e tanto anche maggiore la velocità. Ma non vi accorgete voi, Signor Marcheſe, riſpoſi

io allora, che in cotesto discorso voi presupponete, che il tempo sia composto di tanti punti, il che è impossibile; e che l' impulso continvato della gravità sia composto esso pure di tanti impulsi istantanei, il che è impossibile egualmente, perciocchè il continvo non può comporsi di cose non continve? Il che veggiamo anche nelle linee, le quali, se vogliamo comporle di punti, in quanti errori non ci inducono! Chi è, che non possa in un quadrato trovar tanti punti nel lato, quanti ne trova nella diagonale, solo che per ogni punto della diagonale conduca una linea perpendicolare al lato? di che se uno raccogliesse, che la diagonale et il lato dovessero essere tra loro eguali, come quelli, che si compongono d' un' egual numero di punti, incorrerebbe in un' errore grandissimo. Nè è meno pericoloso il vostro argomento, in cui risolvendo il tempo in tanti punti, e l' impulso della gravità, che pur volete esser continvo, in tanti impulsi istantanei, volete quello essere eguale ovvero proporzionale a questo, poichè quanti punti trovate in quello, tanti impulsi istantanei trovate in questo. Ma lasciando da parte ogni sottilità, io vi domando: qualora un corpo cade per qualche tempo, e cadendo scorre un qualche spazio, l' azione della gravità, cioè l' impulso, siccome è continvata per tutto quel tempo, non è ella altresì continvata per tutto quello spazio? nè però dirà alcuno, che sia ella proporzionale allo spazio, nè che produca velocità allo spazio pro-

por-

porzionale. Come dunque l' impulso, essendo continvato per lo spazio, non produce però una velocità proporzionale allo spazio; perchè non potrebbe essere continvato per lo tempo, e non produrre per ciò una velocità proporzionale al tempo? onde si vede, quanto poco vaglia la continvazione a dimostrare una tal legge. La qual però si raccoglierebbe benissimo, supponendo, che l' azione della gravità fosse non già continva, ma interrotta per alcuni piccolissimi, et insensibili intervalli, come sopra ho detto. Noi dunque, disse allora il Signor Marchese, dovremo la conoscenza delle leggi della gravità ad una supposizion falsa. Anzi la dovremo, risposi io, all' esperienza, la quale ha poi fatto luogo alla supposizione; perciocchè l' esperienza ci ha insegnato, che i corpi cadendo per alcun tempo sensibile acquistano sempre una velocità proporzionale ad esso tempo; è poi venuta la supposizione a render ragione di ciò, che l' esperienza ci aveva insegnato senza ragione. La qual supposizione se nulla ha in se di assurdo, se è comodissima, se consentanea all' esperienza stessa, io non so già, perchè voi vi abbiate fitto nell' animo, che debba a tutti i modi esser falsa. Oh diremo noi, rispose allora il Signor Marchese, che l' azione della gravità sia realmente interrotta per alcuni intervalli di tempo; onde bisognerebbe anche dire, che i corpi per alcuni intervalli di tempo non fossero attualmente gravi? Io non veggo, risposi allora, qual noja dovesse re-

carne il dir ciò, qualunque volta fossero quegl' intervalli picciolissimi et insensibili. Perciocchè, essendo tali. lascierebbono parer continva l' azione della gravità, quantunque non fosse; e dove paja continva, che fa per gli uomini, che lo sia? i quali veggono il mondo non già tale, quale egli è, ma quale apparisce, e se ne contentano. Credete voi ciò, rispose allora il Signor Marchese, o fate vista? perchè io ho pur sempre udito dire, che l' azione della gravità ne' corpi sia continva. Et io pure, risposi sorridendo, il dirò; perchè continve soglion dirsi tutte le cose, che sono tali, o pajono; ma il filosofo non dee lasciarsi portare dall' uso del parlar comune, nè aver per continve tutte le cose, che il volgo dice esser tali. Vedete, quante n' ha in natura, le quali per la piccolezza, e insensibilità de frapposti intervalli mostran' esser continve, e non sono. L' oro, l' argento, il ferro, il marmo, il vetro, il legno pajon continvi; e pure da quanti fori, da quanti canali non sono interrotri, e quanti nascondigli non contengono? il che potete similmente credere di tutti gli altri corpi. E se dalle sostanze voi passerete alle azioni, quante ne troverete, a cui la natura ha frapposto infinite brevissime cessazioni, e riposi, che sono per così dire i loro pori? ma essendo quelle cessazioni tanto brevi, et insensibili, lasciano parer continve le azioni. Credete voi, che sia continvo il risplender del sole? il quale se caccia da se la luce vibrandosi, come al-

cuni

Digitized by Google

cuni vogliono, così che nel fine di ciascuna vibrazione getti un raggio; bisogna ben dire, che questo gittare non sia continvo, ma fatta una vibrazione cessi, finchè un' altra ne succeda; pure essendo quegl' intervalli brevissimi, ci par che la luce si parta dal sole continvamente. Già il suono, che si produce da' corpi, i quali scuotendosi nelle loro parti e vibrandosi, vanno scuotendo l' aria, e vibrandola similmente, non potrebbe prodursi nè continvarsi senza molte interruzioni. E lo stesso può dirsi di tutte le azioni, che si fanno per via di molte percosse succedentisi l' una all' altra, come il riscaldare, che si fa per le spessissime percosse, che riceve il corpo dalle particelle del fuoco. Io non finirei mai, se volessi recarvi tutti gli esempj di quelle azioni, che, parendo continve, non sono, è intanto ci pajono, perchè la natura soprassedendo di tanto in tanto dall' agire, e quasi riposandosi, vuole che noi sentiamo la sua azione, e non ci accorgiamo del suo ozio. E sappiate, che io hò conosciuto, non ha gran tempo, in Roma un' valoroso uomo, e dotato di acutissimo ingegno, e di profonda scienza, il quale levava via ogni continvazione del corpo, volendo, che la materia, ond' egli è composto, consistesse in una moltitudine innumerabile di punti matematici, i quali, essendo tutti l' un dall' altro disgiunti, et ora traendosi l' un l' altro, et ora cacciandosi in varie guise, producessero tutti gli aspetti dell' universo. E con questa supposizione spiegava tante cose, e tan-

e tanto felicemente, che la facea parer quasi vera. Che se a un così gran filosofo è piaciuto, che la materia, la qual pure si tien da tutti per continva, altro non sia, che molti punti matematici disgiunti tra loro, e separati, perchè non potrà egli piacere a noi, che l' azione d' alcuua potenza, quantunque paja continva, altro però non sia. che molte azioni istantanee, disgiunte altresì, e separate tra loro? e solamente sia nella natura perfettamente continvo il tempo e lo spazio, i quali se non fosser continvi, non potrebbono le altre cose essere interrotte? Avendo io fin qui detto, e soprastando alquanto, voi dunque volete, disse il Signor Marchese, che l' azione della gravità sia veramente interrotta per alcuni piccioli intervalli. Io non voglio già questo io, risposi allora. Dico solamente, che non ha alcuna ragione di crederla più tosto continvata, che interrotta; e dico, che se la crediamo interrotta, come l' ho presupposta io, potremo render ragione delle leggi della gravità; se la crediamo continvata, non potremo; perciocchè dalla continuazione non può raccogliersi nulla. Ma quelli, che l' hanno per continvata, disse allora il Signor Marchese, come ammetteranno quelle leggi? Le ammetteranno, risposi allora, indottivi dall' esperienza, non dalla ragione; nè le potranno far valere se non in quelle potenze, in cui l' esperienza le abbia manifestate. Ma voi avevate, se non m' inganno, altre cose da domandarmi. Niente da domandarvi; rispose il Signor

Mar-

Digitized by Google

Marchese; ho bene alcune cose, che desidero dirvi, le quali mi passavan testè per l' animo, mentre voi mi spiegavate le leggi della gravità; e benchè io non mi confidi di dover dirle con chiarezza, e con ordine, pur vi prego di ascoltarle. Per qualunque modo, risposi io, voi le diciate, non potranno se non piacermi. Et egli allora: non dubito, disse, che avendo ogni corpo tanto maggior gravità, e ricevendo perciò tanto impulso, e tanto maggior movimento, quanto ha più di massa, ne viene, che ogni corpo ricever debba dalla gravità sua la stessa velocità, dovendo così intervenire, ovunque il movimento sia proporzionale alla massa. Io son dunque persuaso, che ogni corpo riceverà dal primo impulso della sua gravità la velocità stessa *Ar*, e così di mano in mano riceverà dagli altri impulsi gli stessi accrescimenti di velocità *ct*, *ex* &c. e così tutti i corpi cadranno con la velocità medesima; onde io veggo, che rappresentando il triangolo ACB la caduta di un grave, rappresenta quella di tutti. Pure perchè non potrebbe essere o fingersi un' altro ordine di corpi, i quali avessero maggiore, o minor gravità, che questi nostri non hanno, quantunque avessero le istesse masse? Tali, ripigliai io, si crede che sieno i corpi nella luna, dove vuolsi, che la gravità sia minore, che qui in terra; in tanto che il medesimo corpo, che qui in terra riceve dalla gravità un certo impulso, et una certa velocità, nella luna riceverebbe un impulso, et una velocità minore.

Digitized by Google

nore. Di questi corpi dunque, disse il Signor Marchese, che noi chiameremo lunari, parmi, che la caduta possa similmente rappresentarsi con un triangolo, come quella dei terrestri. Io non ne ho, dissi, dubbio alcuno. E parmi anche, ripigliò il Signor Marchese, che se io volessi comparare la caduta di un corpo terrestre con quella di uno lunare, mi converrebbe fare due triangoli, nè credo, che mal m' apponessi, facendogli di questo modo. Stia la velocità prima, che riceve il corpo terrestre dalla sua gravità, alla velocità prima, che riceve il corpo lunare dalla sua, come *Ar* ad *Au*, ovvero come *bc* a *bs*. Io condurrei la linea *As*, e prolungandola fino a tagliar BC in H, crederei, che il triangolo AHB rappresenterebbe la caduta del corpo lunare, così come il triangolo ACB rappresenta quella del terrestre; e così starebbe lo spazio scorso dal corpo terrestre nel tempo AB allo spazio scorso dal corpo lunare nello stesso tempo, come il triangolo ACB al triangolo AHB; e le velocità acquistate sarebbono tra loro come BC, BH. Io non credo, dissi io allora, che voi vi discostiate punto dal vero. E piacemi, che per mezzo della luna vi abbiate aperta la strada a tutti gli altri pianeti; perciocchè se voi saprete, quanta sia la gravità de' corpi in ciascun di loro, di che diconsi i Neutoniani avere avuto qualche notizia; voi potrete, come i corpi, che cadono nella luna, così chiamare ad esame ancor quelli, che cadono in giove, o in saturno, o in qualsia

ſiſia altro pianeta, e riconoſcere per mezzo di più triangoli le varie maniere delle lor cadute. Così ſe due corpi partano dalla quiete con le velocità *Ar*, *Au*, e ſia per eſempio *Ar* quattro volte maggiore di *Au*; voi potrete facilmente intendere, che cadendo amendue per lo ſteſſo tempo AB, l' uno dovrà ſcorrere uno ſpazio quattro volte maggiore, che l' altro, et acquiſtare altresì una velocità quattro volte maggiore; eſſendo manifeſto, che il triangolo ACB ſarà quattro volte maggiore del triangolo AHB, e la linea BC altresì quattro volte maggiore della BH. Parmi ancora, diſſe il Signor Marcheſe, che ſe io prolungaſſi la linea AB fino in D, e conduceſſi DE parallela a BC, finchè tagliaſſe la AH in E; e faceſſi tutto queſto per modo, che foſſe AD ad AB, come BC a DE, eſſendo allora eguali i triangoli ACB, AED, potrei dire, che il corpo lunare nel tempo AD ſcorre quello ſpazio medeſimo, che il corpo terreſtre ſcorre nel tempo AB; e acquiſta tuttavia velocità minore, eſſendo DE minore di BC. Non ſo, ſe il mio ragionare vi paja aſſai giuſto. Io non credo, riſpoſi, che la dialettica ſteſſa formar lo poteſſe più giuſtamente. Ora, ripigliò il Signor Marcheſe, s' egli è pur vero, che il corpo terreſtre, cacciato all' insù da qualſiſia potenza con la velocità BC, dee ſalire per tutto lo ſpazio ACB, io non ſo, perchè il corpo lunare cacciato all' insù con la velocità DE, non doveſſe ſalire per lo ſpazio AED, cioè per eguale ſpazio; onde io trag-

go argomento, che la forza del salire non debba misurarsi dallo spazio (lascio ora la massa, che possiamo fingere eguale in amendue i corpi) perciocchè se così fosse, bisognerebbe nel nostro caso, che il corpo terrestre, et il lunare scorrendo lo stesso spazio, avessero la stessa forza; il che però non può essere secondo la sentenza di niun filosofo, essendo le masse eguali, diseguali le velocità. Ma veggo bene di non poter ciò intendere bastantemente, se voi prima non mi spiegate, come il corpo terrestre, essendo cacciato all' in sù con la velocità BC, che egli avrebbe acquistata cadendo per lo spazio ABC, debba salire per lo stesso spazio, e non più. Et io veggo, risposi, che voi mi tentate; perchè la cosa è pur facile, e per poca attenzione, ch' altri vi ponga, non può non intendersi tostamente. Imperocchè essendo il corpo cacciato all' insù con la velocità BC, quale spazio scorrerà egli nel tempetto B*k*? Lo spazio B*z*, disse il Signor Marchese. Che è quello stesso, soggiunsi io, che egli avrebbe scorso nel fine della sua caduta in un tempetto eguale a B*k*. Ora finito il tempetto B*k*, non riceverà il corpo dalla sua gravità un' impulso, che spingendolo all' ingiù distruggerà in esso una particella di quella velocità, che egli ha? E questa particella non sarà ella proporzionale all' impulso stesso? Certo che sì, rispose il Signor Marchese, e sarà *lz*, onde resterà al corpo la velocità *kl*, con la quale dovrà scorrere nel tempetto seguente *kb* lo

spa-

ſpazio *ky*, che è quello ſteſſo, che cadendo avrebbe ſcorſo nel penultimo tempetto eguale a *kb*. E così proſeguendo, ſoggiunſi io, voi troverete, che il corpo riſalendo all' insù dee ſcorrere tutti gli ſpazj, che già ſcorſe cadendo, e negl' isteſſi tempetti, fino in A; dove poichè ſarà giunto, avrà perduta tutta la velocità BC; e ſi fermerebbe quivi, ſe la gravità, che egli ritien ſempre, non lo ſtimolaſſe di nuovo a diſcendere. Et io non dubito, che per la ſteſſa ragione anche i corpi nella luna, caduti eſſendo per qualche ſpazio, ſe riſaliranno con quella velocità, che acquiſtaron cadendo, riſaliranno per lo ſteſſo ſpazio, e non più. E ſimilmente troverete avvenire in tutti gli altri pianeti, ſe vi piacerà di andar vagando per ciaſcuno. E per venir là, donde i noſtri ragionamenti s' incominciarono, potete anche facilmente conoſcere, che a far ſalire un corpo, come abbiamo detto, non altro ricercaſi ſe non tre coſe ſole: una potenza, che da principio produca in eſſo un movimento all' insù; un' altra potenza, che diſtrugga quel movimento a poco a poco; e l' inerzia, che ne conſervi gli avanzi, finchè può. Di che pare, che niun luogo v' abbia quella forza viva, che i Leibniziani hanno voluto aggiungervi, e che miſurandola dallo ſpazio, voglion' eſſere proporzionale al quadrato della velocità. Così è, diſſe il Signor Marcheſe; e certo parmi, che quelle potenze, che avete detto, e l' inerzia, baſtino a tutto. Pure che riſponderò io ad uno, il quale argo-

menti di questa maniera? Se un corpo sale ad' una certa altezza, bisogna pur dire, che abbia la forza di salirvi; la qual forza dovrà pur misurarsi dalla salita stessa; e misurandosi questa dallo spazio, et essendo lo spazio proporzionale al quadrato della velocità, par bene che dovrà essere proporzionale allo stesso quadrato anche la forza. Lascio sempre stare la massa, che certo dovrà entrare in tal misura, poichè, salendo un corpo, sagliono egualmente tutte le parti di esso, e quella forza, che lo fa salire, dee produrre tante salite, quante sono esse parti. Ma tutto ciò non fa nulla al caso nostro, in cui vogliamo essere sempre eguale la massa. E ciò posto, come non dovrà aggiungersi alle potenze, che avete detto, et all' inerzia un' altra forza, che sia proporzionale allo spazio, cioè al quadrato della velocità? Voi dite benissimo, risposi, perchè ora a voi piace di prendere la salita come un' effetto; e perciò dovete immaginar nel corpo una forza, che sia ad essa proporzionale. Nè io nego, che voi possiate prendere, come effetto, tutto che volete; e così fingervi quante forze volete. Nego bene, che la salita del corpo sia veramente un' effetto, e che debba essere al mondo una particolar forza destinata dalla natura a produr le salite. E dico, che nel salire non ha altro effetto, se non che il movimento prodotto già da una qualche potenza, il quale essendo rivolto all' insù, chiamasi per noi salita; e si conserva per l' inerzia, finchè sia da una potenza contraria totalmente distrutto;

to; nè altra forza vi si ricerca. E quando bene vi si ricercasse una particolar forza, che producesse la salita, io non so anche, perchè se la volessero i Leibniziani misurare col quadrato della velocità. Oh diranno, rispose il Signor Marchese, perchè quella forza si misurerebbe dalla salita, e la salita si misura dallo spazio, e lo spazio è proporzionale al quadrato della velocità. Si, risposi, lo spazio è proporzionale al quadrato della velocità, se i corpi, che noi paragoniamo, sieno gravi dello stesso genere di gravità, come se sieno due corpi terrestri, che sagliano all' insù; i quali veramente scorreranno spazj proporzionali ai quadrati di quelle velocità, con cui cominciarono a salire. Non così, se fosser diversi i generi delle gravità; come se l' un corpo fosse terrestre, e salisse all' insù qui in terra, l' altro fosse lunare, e salisse all' in sù nella luna; perchè voi troverete, che il corpo, che sale in sù nella luna, avendo ricevuto da principio una certa velocità, scorre uno spazio assai maggiore, che non scorrerebbe qui in terra, avendo ricevuto la velocità medesima; laonde paragonando la salita del corpo terrestre con la salita del lunare, si troverà altra essere la proporzione degli spazj, altra quella dei quadrati delle velocità. Egli è male, disse allora il Signor Marchese, che per trovar questo paragone, bisogni andar nella luna. Potrebbe ritrovarsi lo stesso, risposi io, anche qui in terra, chi volesse seguir piuttosto la verità, che le ipotesi. Perchè voi dovete sapere, che

che secondo le esperienze di molti gravissimi, e diligentissimi fisici, gl' istessi corpi non hanno già la stessa gravità per tutta la terra, ove che sieno; ma più si scostano dall' equatore, e più l' hanno grande; per la qual cosa se due corpi sagliono all' insù, l' uno più lontano all' equatore, e l' altro meno, non sarà già vero, che gli spazj sieno per essere proporzionali ai quadrati delle velocità; benchè sarebbe vero, se la gravità, come suol supporsi, fosse la stessa per tutto. Di che par certamente, che volendo misurar la forza dalla salita, e dallo spazio, non debba per ciò sempre misurarsi dal quadrato della velocità. Che è un' argomento, che io sentj una volta dire a un mio nipote, che argomentava contra l' opinione di Leibnizio. E' egli quello, disse il Signor Marchese, che voi avete esposto ne' vostri comentarj, e che io lessi in Palermo, e mi sdegnai meco stesso, parendomi allora, che non mi sodisfacesse? Non vi sdegnate per questo, risposi io, con voi stesso; perchè è stato anche un valoroso matematico, voglio dire il Padre Riccati, a cui quell' argomento non è potuto piacere. Se vi è caro, io vi racconterò la lite, come è stata; e tanto più volentieri il farò, che esponendolavi verrò insieme ad esporvi, quali fossero i principj ultimi, e qual l' origine di tutta la quistione della forza viva; che essendo già nata dall' incomparabil Leibnizio parve poi, che si tacesse per lungo tempo, finchè eccitata, e commossa dall' egregio Bernulli surse di

se di nuovo con più rumore. Io avrò caro di udirne, disse il Signor Marchese. Sappiate dunque, ripigliai io, che Leibnizio assumeva, come un principio di meccanica da non dover dubitarsene, che eguali forze debbano avere due corpi, se l' un di loro, avendo massa 4, possa salire all' altezza 1; e l' altro, avendo massa 1, possa salire all' altezza 4; misurando così le forze dalla massa moltiplicata per lo spazio. E quindi argomentava sottilmente a questo modo. Se un corpo, la cui massa sia 4, cada dall' altezza 1, acquista forza di risalire spazio 1; e se un' altro corpo, la cui massa sia 1, cada dall' altezza 4, acquista forza di risalire spazio 4. Avranno dunque questi due corpi acquistate forze eguali nel lor cadere; le quali forze però non sarebbono eguali, se non si misurassero moltiplicando le masse per li quadrati delle velocità; bisogna dunque così misurarle. Per tal modo argomentava il Filosofo acutissimo, e riprendeva con molta alterigia i Cartesiani, che fino a quell' ora avevano misurato la forza d' altra maniera; ma essi per forza altro avevano inteso da quello, che intendeva egli. Di quì nacque la famosa quistione; della quale ragionando meco un giorno Eustachio mio nipote dicea, che secondo quel principio di meccanica, che assumeva Leibnizio, la conclusione procedeva benissimo nella supposizione della nostra comune gravità; ma cangiandosi la gravità, avrebbe dovuto cangiarsi ancora la conclusione. Di fatti ponghiamo, che il corpo,

Digitized by Google

po, che ha maſſa 4, e ſale all' altezza 1, ſia dotato della gravità terreſtre; l' altro, che ha maſſa 1, e ſale all' altezza 4, ſia dotato della lunare: ſecondo il principio, che Leibnizio aſſumeva, dovranno amendue i corpi avere forze eguali; nè però ſi troveranno eguali, miſurandole dalle maſſe moltiplicate per li quadrati delle loro velocità; acciocchè dunque ſieno eguali le forze, come eſſer debbono ſecondo il principio di Leibnizio, dovranno miſurarſi d' altra maniera. E che oppone egli, diſſe allora il Signor Marcheſe, a queſto argomento il Padre Riccati? Niente altro, ripigliai io, ſe non che, qualunque velocità ſi acquiſti il corpo cadendo per qualunque genere di gravità, potrà pur ſempre dirſi, che la forza, che egli ha, ſia proporzionale alla maſſa moltiplicata per lo quadrato della acquiſtata velocità. Si, riſpoſe allora il Signor Marcheſe; ma non potrà poi miſurarſi la forza dalla maſſa moltiplicata per lo ſpazio, come ricerca il principio, che Leibnizio aſſumeva. Forſe che il Padre Riccati non vorrà aſſumerlo egli. Se non vuole aſſumerlo egli, riſpoſi io allora, dovea però ſoffrire, che lo aſſumeſſe mio nipote argomentando contra Leibnizio, il qual lo aſſume. E ſe quel principio non gli piaceva, dovea piuttoſto ſgridarne Leibnizio ſteſſo; ma egli ha voluto avere un' avverſario più debole, e s' è rivolto contra il mio Euſtachio. Vorrà forſe il Padre Riccati, diſſe allora il Signor Marcheſe, che la forza ſi miſuri non veramente

Digitized by Google

mente dallo ſpazio, ma dalla ſomma di quelle reſiſtenze, ovvero di quegl' impulſi, che il corpo incontra ſalendo per lo ſpazio; il che pare ancora e più ragionevole, e più vero. Io non ſo; diſſi. Ma certo ſe Leibnizio aveſſe così voluto, avrebbe dovuto miſurar la forza più toſto dal tempo, che dallo ſpazio; eſſendo la ſomma degl' impulſi, che il corpo riceve dalla gravità, e che incontra ſalendo in sù, non allo ſpazio proporzionale, come ben ſapeva Leibnizio, ma al tempo. Ma parmi oramai, che della gravità, in quanto appartiene alla forza viva, ſiaſi per noi detto abbaſtanza; ſe non forſe anche troppo. A me, diſſe il Signor Marcheſe, non può parer troppo; ſe già voi non voleſte entrare a dir degli elaſtri, ſopra la forza de' quali deſidero grandemente ſapere l' opinion voſtra; la quale ſe voi vorrete eſpormi, vi concederò volentieri, che della gravità ſiaſi detto abbaſtanza; nè credo però, che degli elaſtri dobbiate avere difficoltà niuna a dirmi, avendone detto tanto ne' voſtri Comentarj. Appunto, riſpoſi io allora, perchè ne ho detto tanto ne' Comentarj, non accade, che io ve ne dica ora. Potete facilmente leggerli; e sì ne intenderete l' opinion mia. Ma voi potreſte, diſſe allora il Signor Marcheſe, aver cangiato di opinione. Et io ſorridendo riſpoſi: voi volete rimproverarmi quello, di che molti mi hanno già più volte accuſato; e ciò è, che in filoſofia io cangi ſpeſſo di opinione; il che non è vero; ma faccio vi-

ſta alcuna volta di cangiare, e per contraddire agli altri, non accorgendoſene eſſi, contraddico a me medeſimo; e sì il fo per intender meglio gli argomenti, e le dimoſtrazioni loro, le quali eſſi non direbbono mai nè con tanta copia, nè così chiaramente, ſenza lo ſtimolo della contraddizione; e poſſo affermarvi, che così uſando ho apparato qualche coſa. Ma venendo al propoſito, quand' anche io aveſſi cangiato di opinione intorno agli elaſtri, che fa a voi di ſapere più toſto l' opinion mia d' oggi, che quella, che ebbi due anni ſono? quaſi che io foſſi oggi di maggiore autorità, che allora. A me piacerà, diſſe il Signor Marcheſe, di ſaperle tutte e due. Quella d' oggi mi direte voi ora; quella, che aveſte due anni ſono, la cercherò ne' Comentarj. Voi volete, riſpoſi io allora ridendo, sforzarmi a tutti i modi, e ricondurmi ſopra un' argomento, che, a dirvi il vero, avea cominciato a nojarmi, già è gran tempo; nè per altro può ora piacermi, ſe non perchè piace a voi. Io dirò dunqne brevemente degli elaſtri, acciocchè intendiate niun luogo laſciarſi per eſſi alla forza viva, e tutti i loro effetti non d' altro procedere, che dalle potenze, e dall' inerzia. E dirò quello, che me ne verrà in mente ora; voi vedrete poi, ſe io diſcordi da quello, che già ne penſai, ſcrivendo i Comentarj; di che appena ora mi ſovviene. Dette queſte parole preſi il foglio, che avea tra le mani il Signor Marcheſe, e diſegnatovi ſopra con la penna la ſe-

con-

Digitized by Google

conda figura dissi: avrete già inteso, che elastro chiamano un' angolo, come ABC, il quale naturalmente richiede una certa larghezza, di modo che se per alcuna straniera potenza si astringa a dover tenerne una o maggiore o minore, faccia forza, e spinga in contrario. Fingiamo dunque che la larghezza naturale dell' elastro ABC sia AD; e che dall' una parte appoggiandosi al muro immobile XY, sia dall' altra premuto per una qualche potenza applicata al globo C, che lo tenga fermo, e ristretto nello spazio AC. Stando le cose così, voi vedete, che l' elastro non cesserà mai di premere il globo C, e sollecitarlo con altri, ed altri impulsi verso D; i quali impulsi seguiranno ad essere sempre eguali, non essendovi alcuna ragione, perchè debbano farsi o maggiori o minori. Così come quelli della gravità, disse allora il Signor Marchese. Così appunto; risposi. E come quelli della gravità, ripigliò egli, sono secondo voi istantanei, e disgiunti tra loro per certi piccolissimi intervalli di tempo, così saranno ancor questi. Io non ho detto, risposi, che gl' impulsi della gravità sieno istantanei, e disgiunti tra loro; ho detto, che potrebbon' essere senza incomodo della natura; e lo stesso penso anche degl' impulsi dell' elastro; i quali però abbiatevegli come vi pare, o continui senza interruzion niuna, o con infinite interruzioni infinitamente piccole; che a me è lo stesso; benchè la supposizione delle interruzioni sarebbe più comoda, et è forse F. II.

 an-

Digitized by Google

ancor la più vera. Come che ciò ſia, egli è ben d' avvertire, che qualora l' elaſtro è più largo, gl' impulſi ſono più deboli. Così ſe egli ſarà tenuto fermo in *m*, avendo la larghezza A*m*, gl' impulſi ſaranno più deboli, che non erano, quando egli era tenuto fermo in C, avendo la larghezza AC; e più deboli ancor ſaranno, ſe ſarà tenuto fermo in *n*, e più ancora, ſe in *o*; in tanto che allargatoſi l' elaſtro fino in D, nulla ſarà degl' impulſi. Dove voi potete facilmente intendere, che quando l' intervallo C*m* foſſe eſtremamente piccolo, eſtremamente piccola ſarebbe anche la differenza, che paſſerebbe tra gl' impulſi in C, e gl' impulſi in *m*, e in tal caſo, traſcurandoſi queſta differenza, ſi direbbe, che la preſſion dell' elaſtro foſſe per tutto l' intervallo C*m* ſempre eguale a ſe medeſima. E lo ſteſſo ſimilmente può dirſi riſpetto all' intervallo *mn*, all' intervallo *no*, e a tutti gli altri, che ſeguono fino in D. Intendo, diſſe quivi il Signor Marcheſe; e ſe mal non m' appongo, parmi, che quello, che voi avete detto d' un' elaſtro ſolo, potrebbe ſimilmente dirſi d' una ſerie di molti; però non vi ſia grave, che io qui alcuna ne ſegni. Come vi piace, riſpoſi; et egli preſo il foglio, e ſegnatovi ſopra quattro elaſtri, così incominciò: ſe noi aveſſimo una ſerie continvata, come queſta è, di quattro elaſtri EFG, GHI, IKL, LMN, la cui natural larghezza foſſe EO; et eſſendo dall' una parte appoggiata al muro immobile XY, foſſe dall' altra premuta da qualche poten-

potenza applicata al globo N, che la teneſſe ferma, e riſtretta nello ſpazio EN, m' è avviſo, che lo ſteſ-ſo avverrebbe a queſta ſerie, che all' elaſtro ABC; poichè eſſa pure premerebbe continvamente il globo N con altri ed altri impulſi, i quali ſarebbono tutti tra loro eguali; e ſarebbono però più deboli, ſe la ſerie, allargatasi alquanto più, foſſe tenuta ferma in *r*; e più ancora, ſe foſſe tenuta ferma in *s*; e più, ſe in *t*; così che allargataſi la ſerie ſino in O, diverrebbe la preſſion nulla. E qui ſimilmente ſe l' intervallo N*r* foſſe infinitamente piccolo, infinitamente piccola ſarebbe anche la differenza, che paſſerebbe tra gl' impulſi in N e gl' impulſi in *r*; e però, traſcurandoſi tal differenza, ſi direbbe, la preſ-ſion della ſerie eſſere ſempre eguale a ſe ſteſſa per tutto l' intervallo N*r*; il che pure potrebbe trasferirſi anche all' intervallo *rs*, et al *st*, e a tutti gli altri, che ſeguono fino in O. Io non credo, che niente poſſa eſſer più chiaro. Ma voi intanto dell' elaſtro AC, et io della ſerie EN, non altrimenti abbiam ragionato, che conſiderandogli come riſtretti, e tenuti fermi dai globi C et N. Aſpetto, che mi diciate dei movimenti loro, o comparandoli inſieme, o ſpiegandoli ſeparatamente. Difficile impreſa, riſpoſi io, e da non uſcirne felicemente, ſarebbe quella di voler ſpiegare ſeparatamente il movimento, e la ragione, e i modi di ciaſcuna ſerie, o ſia EN, o ſia AC; che già conſidero AC come una ſerie di un' elaſtro ſolo. Perciocchè la natura del-

della elasticità è oscurissima; et oltre a ciò secondo la varietà de' corpi, e degli allargamenti loro è tanto varia, che par, che sfugga ogni legge. E per l' istessa ragione sarebbe anche difficilissimo il comparare i movimenti dell' una serie coi movimenti dell' altra, se non si riducessero prima molte cose all' egualità, onde fosse poi meno impedita la comparazione. Per accostarmi dunque alla vostra dimanda; io voglio, che noi singiamo che i quattro elastri della serie EN, e l' altro della serie AC, sieno tutti tra loro eguali di grandezza, e di elasticità, e sieno in oltre egualmente ristretti, così che eguali pur sieno le basi EG, GI, IL, LN, AC. In questa egualità di cose si crede da i più, che le due serie EN, AC, stando chiuse e ferme, debbano premere egualmente i due globi N, e C; quantunque l' una sia composta di quattro elastri, l' altra di uno solo. Il che non dee farvi meraviglia, poichè sebben pare, che il globo C sia premuto da un' elastro solo, il globo N da quattro, e per ciò debbano le pressioni essere diseguali; non è però così. Posciachè il globo N non è veramente premuto, che da un' elastro solo LMN, o più tosto dall' estremità sola N dell' elastro LMN, siccome il globo C è premuto dalla estremità sola C dell' elastro ABC; conciosiachè le altre due estremità L et A premano al contrario, essendo sostenute immobilmente, quella dal seguente elastro IKL, e questa dal muro XY. Mi ricordo, disse allora il Signor Marchese, di aver' udi-

udito dir ciò altre volte, e parmi veramente, che essendo gli elastri tutti della serie EN in un perfetto equilibrio, e però sostenendosi l' un l' altro, ciò faccia, che non possa pervenire al globo N, se non la pressione del primo elastro LMN. Le pressioni de' seguenti elastri sono a lui, come se non fossero. Io sono dunque persuaso, che non potendo spandersi le due serie EN, AC, premeranno egualmente i due globi N e C. Ma se si levassero le potenze, che tengono immobili i due globi, e le serie subitamente si spandessero, cacciando i globi stessi, che sarebbe dei lor movimenti? Io so, per quanto mi ricorda aver letto ne' vostri Comentarj, che voi avete sopra ciò alcune opinioni, che non da tutti vi sono concedute. Anzi mi son concedute da pochi, risposi; nè io me ne maraviglio; poichè considerando, che elle sono contrarie al famoso Bernulli, ardisco appena di concederle io a me medesimo; di che potete comprendere, che non lieve ragione, almeno a giudizio mio, debba sostenerle, potendomi parer vere contra un' autorità così grande. Ma per procedere con chiarezza, e mandare innanzi, come suol farsi, le cose, che sono fuori di controversia; dovete avvertire, che se si levi la potenza, che tiene immobile il globo C, l' elastro ABC, spandendosi incontinente, caccierà il globo C, e seguitandolo poi sempre con l' estremità C, lo verrà sempre sollecitando con altri ed altri impulsi, e producendo in esso altre ed altre velocità, finchè giungasi

gasi

Digitized by Google

gafi in D; dove l' elaftro conſeguita avendo la ſua natural larghezza, ceſſeranno tutti gl' impulſi; e allora il globo ſi ſeparerà dall' eſtremità C dell' elaſtro, et andrà via ritenendo quella velocità, che ſi troverà avere per tutto lo ſpazio CD acquiſtata. Donde potete facilmente comprendere, come il globo C ſcorrendo da C fino in D, dovrà continuamente affrettarſi a cagione degl' impulſi continuamente ripetuti dall' elaſtro; giunto in D ſi fuggirà via con moto equabile. E lo ſteſſo vuol dirſi anche della ſerie EN, la quale ſpandendoſi caccerà il globo N, et inſeguendolo tuttavia con l' eſtremità N, lo andrà con altri, ed altri impulſi affrettando fino in O. Nè finquì credo debba poter naſcere controverſia; ma quante ne naſceranno, ſe noi ci metteremo a voler comparare inſieme gli ſpandimenti delle due ſerie! Avendo io dette queſte parole, e già diſponendomi di paſſar più avanti, eccoti un ſervo del Signor Governatore, il qual viene ſignificandoci, eſſere giunta allora la Signora Principeſſa, e che avendo inteſo dal Signor Governatore, che noi quivi eravamo, deſiderava grandemente di vederci. Perchè levandoci in piè ſubito tutti e due, e domandando al ſervo, con cui ella foſſe, riſpoſe ch' ell' era con due ſignori, e parea diſpoſta di venir quivi ella ſteſſa a ritrovarci. Il perchè penſammo di andarle toſto incontro; e fatti pochi paſſi la vedemmo, che veniva tutta lieta verſo noi col Signor D. Niccola di Martino, e col Signor D. Franceſco Serao;

rao; la quale come tosto ci vide: bene sta, disse sorridendo, voi volevate oggi sorprender me, e noi abbiamo, non volendo, sorpreso voi. Et io dopo averla riverentemente salutata, non so, dissi, qual delle due cose ci dovesse essere (acciocchè io vi risponda anche per questo giovane) più cara, o il sorprender voi, o l' essere da voi sorpresi; che nell' una dovea piacerne la diligenza nostra, nell' altra ne piace la fortuna. Ma che è questo, che voi siete venuta tanto più presto di quello avvisaste jeri? Io non ho saputo, rispose ella, resistere alla bellezza del cielo, così sereno, come vedete, e alla soavità dell' aria, che mi invitavano; et anche la prontezza del Signor D. Serao mi ha mossa, che già era presto di accompagnarmi; con l' ajuto del quale ho potuto trar meco il nostro Signor D. Niccola, che pareva aver' altro in pensiero. Ma io non vorrei, qua giugnendo, essere stata importuna, e aver turbati i vostri ragionamenti. Anzi opportunissimamente, risposi io, siete giunta, perchè sarete cagione, ch' io cessi da un ragionamento, in cui era entrato mal volentieri. Piuttosto, disse allora il Signor Marchese, siete voi opportunissima, perchè vorrete esser cagione, che egli lo proseguisca. Spiacemi, disse allora la Signora Principessa, di essere opportuna per due ragioni tanto contrarie. Ma potre' io intendere qual sia cotesto ragionamento? Signora, dissi io allora, questo giovane quasi a viva forza mi ha tratto a dover dirgli il mio sentimento intorno

Digitized by Google

a tutta la quiſtione della forza viva; dal qual diſcorſo voi ſapete, che io ſono tanto alieno, che nè voi, nè queſti due ſignori avete mai potuto indurmivi; di che mi pare di aver fatto gran peccato entrandovi ora; però penſo di farne la penitenza, e il ragionamento incominciato laſciar del tutto. Il peccato, riſpoſe la Signora Principeſſa, non avete voi fatto ora, entrando in tal diſcorſo col Signor Marcheſe; il faceſte allora, che non voleſte entrarvi con noi; di che farete la penitenza; e queſta ſarà di proſeguire il ragionamento, cui non volevate incominciare. E ſenza più commiſe ad un ſuo familiare, che faceſſe quivi portar le ſedie; le quali mentre che ſi attendevano, io diſſi: Signora, voi farete fare la penitenza a queſti due Signori, che dovranno aſcoltarmi. Anzi, riſpoſe ella, la faranno fare a voi più lunga, perchè io voglio, che eſſi vi interroghino, quando lor piaccia, e vi contradicano, qualunque volta non direte la verità. Signora, riſpoſi, queſti ſono uomini, che per ſervirvi meglio mi contradiranno anche quando io la dirò; di che eſſi e la Signora Principeſſa riſero. Fatte queſte ed altre parole, et eſſendo le ſedie recate, tutti ci mettemmo a ſedere, e la Signora Principeſſa a me rivolta, proſeguite, diſſe, il ragionamento che avevate col Signor Marcheſe; il quale ſe non potrete finire queſta mattina prima dell'ora del deſinare, a cui io voglio, che voi ſiate meco, potrete finirlo oggi, o queſta ſera; perchè la Reina

non

non viene a Baja, che domane assai tardi, et io oggi sono oziosa. Signora, risposi, sappiate pure, che proseguendo il ragionamento incominciato, poco mi resta a dire; e se questi signori non vorranno contradirmi in ogni cosa, con poche parole avrò finita la quistione. Imperocchè avendomi domandato il Signor Marchese, come si misuri la forza viva de' corpi, io gli ho risposto, vana essere la sua domanda, conciosiachè niuna forza viva abbiano i corpi: avere in essi solamente alcune potenze, che producono la velocità, et altre, che la distruggono; alle quali se si aggiunga l' inerzia, che è la conservazione del movimento e della quiete, niuna altra forza si ricerchi a qualsivoglia effetto della natura. E già agli effetti della gravità abbiamo veduto niente altro ricercarsi; resta, che si vegga lo stesso negli elastri. Se questo resta, disse allora il Signor D. Serao, non resta così poco, come voi dite; anzi parmi, che resti ogni cosa; sapendo noi, che Bernulli ridusse tutta la quistione a gli elastri soli. E per questo, risposi io, la ridusse a poco. Perciocchè di qualunque maniera si apra una serie di elastri, e spinga un corpo, che altro fa ella, se non produrre in esso altre ed altre velocità, onde egli vie più s' affretta, e corre via? Il che tutto può benissimo intendersi, intendendo solamente alcuna potenza, che produca nel corpo le velocità sopraddette, e l' inerzia, che le conservi. E con ciò solo, se la Signora Principessa me ne desse licenza, io

io potrei aver finito il mio ragionare. Io la prego bene, disse allora il Signor D. Niccola, di non darvela; parendomi, che voi vogliate con cotesto vostro argomento più tosto nasconderci artificiosamente la forza viva, che levarla via. Perciocchè quando bene vi si concedesse, che il movimento e l' inerzia bastassero a tutti gli effetti della natura; chi dice a voi, che ad avere quest' istesso movimento non sia necessaria la forza viva? E però che il movimento non la nasconda per così dire sotto di se? Et io so bene, che i più dei Leibniziani, i quali sono stati i primi a introdurre una tal forza, hanno creduto, che ella sopraggiunga al movimento, e alla velocità; immaginando, che la potenza produca nel corpo la velocità, a cui venga dietro la forza viva. Ma voi sapete ancora, quanto son varj in questo argomento, e come contrastano più tra loro, che con Cartesio. Perchè non potrebbe egli adunque uscire al mondo un Leibniziano, il quale dicesse, che la potenza produce prima nel corpo la forza viva, e a questa poi vien dietro la velocità? E ciò posto ben vedete, che negando quella forza viva, che segue la velocità, potrebbe restar luogo a quell' altra, che la precede. Io credo, rispesi allora sorridendo, che il Leibniziano, che voi dite, sia già uscito; parendomi, che il Padre Riccati, matematico illustre, e famoso di quella scuola, appunto insegni, che la potenza produce nel corpo la forza viva, e da questa poi nasce la velocità; almeno co-

sì ne parla per tutto, che pare, che lo supponga. Egli vorrà dunque, disse quivi la Signora Principessa, che la forza viva sia proporzionale alla velocità, dovendo sempre la causa essere proporzionale all' effetto, che da lei nasce. E se così è, mal sofferrà le parti della sua scuola. Nò, Signora, risposi; perciocchè egli volge le cose, e le piega a piacer suo. Vuole, che la potenza produca la forza viva, e così anche vuole, che debba esserle proporzionale, dovendo sempre la causa, come voi dicevate, essere proporzionale all' effetto, ch' ella produce; ma non vuol già, che la forza viva produca la velocità; se la trae dietro bensì, ma come un conseguente, non come un' effetto. Per questo modo trova via di non farla proporzionale alla velocità. Se la forza viva, disse allora la Signora Principessa, non produce la velocità, che dovrà ella poter produrre? E se non può produr nulla, per qual ragione la chiameremo noi forza? Vorrete voi, disse quivi il Signor D. Nicola, contender del nome? Non del nome, rispose ella, ma della cosa; poichè quello, che non può produr nulla, non ha nè il nome di forza, nè la natura. Sebbene a intender meglio l' opinione di così celebre matematico, io voglio, che mi dichiariate un' altro dubio. Se la potenza, per esempio, la gravità, produce nel corpo la forza viva, dovrà certamente la forza viva essere proporzionale all' azione della gravità stessa; ora l' azione della gravità, continuandosi nel tem-

po,

po, et essendo in ogni punto di tempo la medesima, dee proporzionarsi al tempo; dunque dovrà anche proporzionarsi al tempo la forza viva; la quale, se è proporzionale al tempo, come potrebbe non esserlo anche alla velocità, che pur segue l' istessa proporzione? La ragione, disse il Signor D. Niccola, è assai sottile; ma voi non vincerete per ciò di sottigliezza il Padre Riccati, il qual vedete, con che ingegno se ne spedisce. L' azione della gravità non è meno continvata nello spazio, che nel tempo; e non è meno la medesima in ogni punto dello spazio, di quello, che sia in ogni punto del tempo; sarà dunque libero a ciascuno il farla proporzionale o allo spazio od al tempo. Ora egli valendosi di questa libertà, per servire all' opinion sua, fa l' azione della gravità proporzionale allo spazio, e così anche la forza viva. Dico proporzionale allo spazio, lasciando stare la potenza, che suppongo ora essere sempre la stessa. Per altro se ella variasse, dovrebbe dirsi l' azione, e similmente la forza viva, proporzionale non solo allo spazio, ma anche alla potenza, e vorrebbe misurarsi moltiplicando l' uno per l' altra. Ma tornando alla supposizione, che la potenza non varj; la forza viva, essendo proporzionale all' azione, sarà proporzionale allo spazio, e per conseguente al quadrato della velocità. Così tutto si accomoda molto bene, dicendo che la potenza produce non la velocità, ma una forza viva, a cui poscia tien dietro la velocità.

Digitized by Google

tà. Piacemi, disse la Signora Principessa, di aver inteso un' opinione, quanto a me, del tutto nuova; e come due forze vive ci si presentino da' Leibniziani, l' una, che segue la velocità, l' altra, che la previene; indi verso me sorridendo, a voi sta, disse, di liberarvi dall' una e dell' altra. Io credeva, risposi, di dover combattere contro quella forza viva, che da principio introdussero i Leibniziani, non contro tutte le forze, che possono venire in mente a chi che sia, e che ciascuno può ad arbitrio suo chiamar forze vive; perciocchè questo è cangiar la quistione, ritenendo lo stesso nome. Per altro io posso ben dirvi, che il Signor Marchese di Campo Hermoso, et io, abbiamo fin' ora spiegato tutti gli effetti della gravità, e per quanto è paruto a noi, assai comodamente; nè mai ci siamo avveduti d' aver bisogno d' alcuna di coteste due forze, nè della susseguente, nè della preveniente. Se la cosa v' è andata bene, disse il Signor D. Niccola, nella gravità, non vi andrà forse così bene negli elastri. Perciocchè spandendosi una serie di elastri, e urtando alcun corpo, se voi mi dite, che produce in esso una certa velocità, e non altro; a voi starà di dimostrare, che questa velocità sia proporzionale alla serie stessa, com' esser dee ogni effetto alla sua causa; il che non potendo per voi dimostrarsi, vi sarà d' uopo confessare, che la serie non produce la velocità, ma altro; e dovrete finalmente ricorrere a quella forza viva, che dite

pre-

preveniente. Io non so, rispofi, s' io sia così obbligato, come a voi pare, di dimostrarvi, che la velocità, essendo prodotta dalla serie, debba per ciò essere proporzionale alla serie; perciocchè sebben dicesi l' effetto dover' essere proporzionale alla causa, che lo produce, vuol però intendersi, che sia proporzionale non alla causa, ma all' azione di essa. Tuttavia acciocchè non diciate, ch' io fugga la difficoltà, voglio esporvi brevemente una ipotesi a mio giudizio comodissima, per cui vedrete, la serie degli elastri produrre una velocità a lei stessa proporzionale; nè dico io già, che l' ipotesi sia vera; che so bene poter farsene infinite, tutte comodissime, e tutte false; aspetterò solo, che altri mi dimostri, che sia assurda, e da non potere ammettersi in niun modo. Avendo fin quì detto, pregai il Signor Marchese di Campo Hermoso, che traesse fuori la carta, in cui erano disegnate le figure, sopra le quali s' era tra noi ragionato La qual carta volle tosto vedere la Signora Principessa, e guardando attentamente alla seconda figura, ben riconosco, disse, gli elastri, di cui ragionavate, divisi in due serie EN, AC, quella di quattro, e questa d' un elastro solo; appoggiate amendue ad un piano immobile XY; et essendo eguali tutti gli elastri tra loro, et egualmente chiusi, m' immagino, disse a me rivolta, che voi vogliate, che le due serie, aprendosi ad un tratto, caccino i globi N, C; et a voi sta di mostrarci, come le velocità, che

si

si producono in questi globi, possano essere proporzionali alle due serie, per cui si producono. Si bene, risposi io; così veramente però, che i due globi sieno eguali; il che giova supporre, acciocchè la proporzione, che troverassi avere la velocità dell' uno alla velocità dell' altro, non debba ascriversi se non alla proporzione, che tra loro hanno le serie stesse. Quel poi, che sieno gl' intervalli segnati con le lettere *r*, *s*, *t*, e con quelle altre *m*, *n*, *o*, intenderetelo senza fatica niuna per le cose stesse, che se ne diranno. Allora la Signora Principessa senza aspettar altro ordinò, che più copie si facessero di quella figura, così che ognuno potesse averla sotto degli occhi, le quali mentre che si facevano, il Signor Marchese di Campo Hermoso disse: Signora, io non so, se voi abbiate dato anche a me licenza di interrogare il Signor Zanotti, e di contradirgli; so bene, che non mi negherete quella di pregarlo. Anzi di far tutto, che a voi piaccia; rispose allora la Signora Principessa. E il Signor Marchese a me volgendosi, vi prego dunque, disse, a non lasciarvi cadere della memoria una diffinizione della forza viva, che ancora non mi avete spiegata, benchè mi abbiate detto, che è molto degna d' essere intesa. Qual? dissi. Quella, rispose il Signor Marchese, del Padre Riccati; di cui mi sono oltremodo invogliato, udendo poc' anzi quella sottilissima opinion sua. Io temo, risposi, che voi mi farete uscir di quistione, se vorrete, ch' io vada dietro a

Digitized by Google

quella diffinizione; e già egli la ſpiega ampiamente in quel ſuo lungo volume, che ſarebbe ſtato men lungo, ſe ſeguendo la diffinizione degli altri aveſſe voluto piuttoſto trattar la quiſtione antica, che farne una nuova. E' pare, diſſe quivi la Signora Principeſſa ridendo, che voi abbiate non ſo quale ſdegnuzzo contra quel libro. No, Signora, riſpoſi; che anzi io lo ſtimo grandiſſimamente, e lo pongo tra i più belli, che ſieno uſciti ſopra tale argomento; quantunque e' non mi ſia gran fatto amico in alcuni luoghi. Ma voi, diſſe la Signora Principeſſa, avrete ben riſpoſto a quei luoghi. No, Signora, diſs' io, poichè il libro è ſommamente lungo: et è poi tanto ſottile, e tanto profondo, e pieno di tanti e così artificioſi calcoli, che ho ſempre ſperato, che pochiſſimi il leggerebbono. Il Signor D. Niccola, udendo queſto, mettete pur me, diſſe, tra i pochiſſimi; perchè io l' ho letto in gran parte, e ſe ho da dirvi il vero, aſſai m' è piaciuto anche in quei luoghi, ne' quali, come voi dite, non vi è amico; perchè laſciando ſtare, ſe ſia vero o no, è certamente ingegnoſo fuor di modo, e ſottile tutto ciò, ch' egli inſegna. Io voglio, diſſe allora la Signora Principeſſa, ad ogni modo veder' un tal libro; a cui riſpoſe il Signor D. Nicola: l' ha ora il Signor D. Felice Sabatelli, e il va, cred' io, leggendo col Signor Conte della Cueva. Mentre ſi dicevano queſte coſe, erano già ſtate fatte più copie della figura, che era ſeconda nel foglio, et avendo ognu-

ognuno nelle mani la ſua; udremo poi, diſſe la Signora Principeſſa, qual ſia la diffinizione della forza viva del Padre Riccati. Aſcoltiamo ora degli elaſtri. Et io incontanente cominciai. Giacchè mi avete obbligato di entrare contra mia voglia in una materia cotanto oſcura, e fino ad ora da così pochi trattata, quale ſi è quella degli elaſtri, io vi proporrò una opinione, che non dico eſſer vera, ma aſpetterò di ſentir da voi altri, perchè ſi debba dir falſa. Io dunque, comparando inſieme le due ſerie, che vedete deſcritte nella figura ſeconda, AC, EN, ragiono di queſto modo. L' elaſtro ABC nell' aprirſi eccita con un certo impulſo il globo C, producendo in eſſo una certa velocità; onde queſto in un tempetto di qualſiſia picciolezza ſcorre uno ſpazietto C*m*, picciolo eſſo pure di qual picciolezza vi aggrada; e intanto che il globo C viene in *m*, l' elaſtro, che lo ſegue, s' allarga egli pure da C fino in *m*. Così avviene alla ſerie AC nel primo aprirſi, che ella fà. Vegniamo ora alla EN. Non è alcun dubio, che queſta ancor nell' aprirſi ecciti con un certo impulſo il globo N. E queſto impulſo par bene, che debba eſſer quadruplo di quello, onde è eccitato il globo C; conciofiacoſachè il globo C ſia ſpinto da un ſolo elaſtro, il globo N da quattro, i quali quattro elaſtri ſi aprono tutti ad un tempo, et aprendoſi ſpingono tutti il globo. Produceſi dunque nel globo N velocità quadrupla di quella, che ſi produce nel globo C, per

cui dee ſcorrere lo ſpazietto N*r* quadruplo dello ſpazietto C*m* nello ſteſſo tempo ; e intanto che il globo N viene in *r* , la ſerie , che lo ſegue , ſi allarga da N fino in *r* . E qui è coſa facile a intenderſi, eziandio ſenza dimoſtrazion niuna , che eſſendo l' elaſtro ABC dilatato fino in *m* , e la ſerie EN fino in *r*, ſi troveranno tutti gli elaſtri allargati egualmente; e però ſopravvenendo al globo C, che già è in *m* , un' altro impulſo dall' elaſtro ABC; e un' altro pure ſopravvenendone al globo N, che già è in *r*, dalla ſerie EN , ſarà queſto ſimilmente quadruplo di quello, e produrrà un' altra velocità altresì quadrupla. Dovrà dunque il globo N con le due velocità, che avrà acquiſtate in N et *r*, ſcorrere lo ſpazietto *rs* quadruplo eſſo pure dello ſpazietto *mn* , che ſarà ſcorſo nello ſteſſo tempo dal globo C con le due velocità, che avrà egli acquiſtate in C et *m*. E ſe voi ſeguirete lo ſteſſo diſcorſo, fin tanto che l' elaſtro AC ſiaſi diſteſo fino in D, la ſerie EN fino in O, (eſſendo AD , EO le larghezze loro naturali, queſta quadrupla di quella) voi troverete leggermente, che qualunque volta al globo C ſi aggiunge una certa velocità, un' altra ſe ne aggiunge quadrupla al globo N. Io non dico , che la coſa vada così ; vorrei ben ſapere come ſi dimoſtri il contrario. E ſe ella va pur così , biſogna ben dire, che il globo N, come ſarà giunto in O, avrà una velocità quadrupla di quella, che avrà il globo C giunto in D. Nè a tutto queſto ricercaſi al-

si altro, se non la potenza, cioè l' elasticità degli elastri, la qual produca certe velocità ne' globi N, e C, e l' inerzia de' globi stessi, che le conservi. Et anche sono gli effetti proporzionali alle cause loro, essendo da quattro elastri prodotta nel globo N una velocità quadrupla di quella, che è prodotta nel globo C da un' elastro solo. Qual' ipotesi può esser più comoda? Nè v' è bisogno d' alcuna forza viva, nè di quella, che segue la velocità, nè di quella, che la previene, la qual forza non dico che sia assurda, che io non sò la natura di essa; ma l' ho per inutile, e, se vogliamo seguire quella semplicità, che rifiuta tutte le cose superflue, da non ammettersi; et è certamente una tal semplicità da seguirsi, quantunque i filosofi se l' abbian, cred' io, introdotta più tosto per comodo loro, che per onore della natura. Appena dette queste parole, la Signora Principessa m' interrogò dicendo: vi sarà egli poi conceduto da tutti, che nell' aprirsi della serie EN si aprano ad un tempo tutti gli elastri, che la compongono, e però tutti urtino il globo N? Perchè parmi di avere udito dire da alcuni, che prima si apra il primo elastro LMN. e poi gli altri di mano in mano. Signora, risposi, il Padre Riccati, del cui libro già siete vogliosa, e con ragione, il mi concede; e credo, che lo stesso faranno tutti toltone assai pochi; ma per non servirmi dell' autorità sola; voglio, che avvertiate, che ogni elastro nell' aprirsi perde sempre della sua forza: poi-

chè

chè dunque, essendo la serie EN chiusa et immobile, tutti gli elastri di essa si impediscon l' un l' altro con forze eguali, se avvenga, che ella si apra, e per ciò aprasi il primo elastro LMN, dovrà questo scemar tosto della forza sua, e dovrà nello stesso tempo l' elastro IKL, sminuendoglisi l' impedimento, allargarsi. E per l' istessa ragione, aprendosi il secondo elastro IKL, dovrà aprirsi anche il terzo, e gli altri tutti. E mi ricorda aver letto in quella famosa scrittura, che diede fuori Giovanni Bernulli sopra le leggi della comunicazione del moto, che avendo quel grand' uomo proposto due serie, una, se non m' inganno, di dodici elastri, et un' altra di tre, le quali aprendosi spingono due corpi eguali; e domandando, perchè quella spinga il corpo suo più forte, che questa; risponde che quella spinge il corpo non solamente co' tre primi elastri (con che lo spingerebbe egualmente, che l' altra serie) ma anche con quegli altri elastri, che seguono i tre primi. Onde mostra, che qualora una serie di elastri va spingendo un corpo, lo va spingendo, non con un solo elastro, ma con tutti; il che se fa nel proseguimento di tutta la dilatazione, perchè non anche nel principio? Senza che, se gli elastri della serie dovessero aprirsi l' uno appresso l' altro, potrebbe darsi una serie tanto lunga, che aprendosi il primo elastro dovesse aspettarsi un' ora prima che si aprisse l' ultimo, e intanto l' ultimo non spingerebbe nè urterebbe il cor-

po

po in niuna maniera. Avendo io detto fin quì, mi tacqui; e tacendosi similmente gli altri, il Signor Marchese di Campo Hermoso così prese a dire. Mostrerei di far poco conto della licenza datami dalla Signora Principessa, se non me ne valessi, proponendovi un picciol dubbio, il qual vi prego, che mi leviate dall' animo, et è questo. Voi avete detto, che gli elastri della serie EN, allargandosi tutti ad un tempo, danno al globo N un' impulso quadruplo di quello, che il globo C riceve dall' elastro ABC; il che sarebbe verissimo, se tutti gli elastri della serie EN dessero al globo N un' impulso eguale; ma questo a me non par vero; perciocchè l' impulso del primo elastro LMN non dovendo far' altro che cacciar oltre il globo N. si adopra tutto in esso globo; la dove l' impulso del secondo elastro IKL, dovendo cacciar oltre non solo il globo, ma anche l' elastro interposto LMN, dee distribuirsi all' uno et all' altro, così che solo una parte ne tocchi al globo N. E minor parte ancora gli toccherà dell' impulso, che viene dal terzo elastro GHI, il quale oltre il globo dee cacciar avanti anche due elastri di più; onde pare, che tanto minor impulso ricever debba il globo N da ciascun elastro della serie, quanto ciascun elastro gli è più lontano. Voi che siete tanto felice nello spiegarvi, voglio, che mi dichiariate questo dubbio Vedete, rispose, la felicità mia nello spiegarmi; che se voi non mi facevate ora questa domanda, io mi dimentica-

tica-

Digitized by Google

ticava di dirvi ciò, che è per altro principalissimo; ed è, che quegli elastri, di cui trattiamo, si vogliono immateriali, et incorporei, e privi di ogni massa. E tali già gli propose l' incomparabil Bernulli, dopo cui niuno s' è ardito di mutarli; il che se voi aveste saputo, non vi sarebbe venuto in mente di dubitare, che l' impulso del secondo elastro IKL dovesse comunicarsi solo in parte al globo N, impiegandosi l' altra parte a sospingere, e portar oltre l' elastro interposto LMN; perciocchè essendo questo privo di ogni massa, e non essendo corpo, niuna parte dee toccargli dell' impulso; siccome urtando un' uomo, e sospingendolo, niuna parte dell' urto tocca all' animo; benchè, andando oltre il corpo urtato, l' animo l' accompagni; e così urtandosi un corpo, niuna parte dell' urto tocca agli accidenti di esso, per esempio alla rotondità, al colore, et agli altri, benchè poi seguano il corpo urtato; e la ragione si è, perchè tali accidenti non hanno massa niuna. Oh, disse allora il Signor Marchese, dunque questi elastri non sono corpi? E che son eglino? Perchè levatami l' idea del corpo, a me niente rimane dell' idea dell' elastro. Egli vi rimane, risposi allora, l' idea della purissima, e semplicissima elasticità, la qual non è corpo, benchè risegga ne' corpi, siccome la gravità, che risiede nel corpo, il quale n' è il soggetto; e non è però corpo essa; è una qualità. Qui la Signora Principessa sorridendo, voi sareste, disse, un valente

te

te maestro di filosofia anche in Alcalà. Perchè, Signora? risposi. Et ella, perchè quivi, disse, sariano volontieri ricevute coteste vostre qualità, le quali qui tra noi male si soffriranno. Ma in quel paese, secondo che io odo dire, tutti seguono Aristotele. Io credo, risposi, che essi abbiano più ragion di seguirlo, che noi non abbiamo di disprezzarlo. Ma voi ben vedete, che se io richiamo quelle qualità; non io, ma la cosa istessa le richiama; e come intendere altramente gli elastri di Bernulli? Di che soglio sdegnarmi alcune volte co' nostri moderni, che avendo in tanto abborrimento le dispute degli antichi, movono bene spesso quistioni, che a quelle necessariamente ci riconducono. Ma tornando al proposito, voi dovete, Signor Marchese, tener bene a mente, che nominandosi per esempio l' elastro ABC, non altro si vuol intendere, se non una elasticità, ovvero una potenza, la qual premendo da una parte il muro XY (benchè questa pressione al nostro caso poco appartiene, come quella, che nulla appartiene al globo C) da un' altra parte si applica immediatamente al globo, e lo sospinge, inseguendolo, e stimolandolo con altri, ed altri impulsi sempre minori, come un' elastro farebbe; e direi (se la Signora Principessa mel comportasse) che egli è come una qualità inerente al globo stesso. Intendo io tutto ciò benissimo, disse allora il Signor Marchese; e così parmi, che i quattro elastri, di cui si compone la

serie EN, altro non dovranno essere se non quattro potenze, che applicandosi immediatamente al globo N, lo scuotono, e lo perseguono con impulsi sempre minori. E queste potenze, come anche quella, che spinge il globo C, si voglion supporre tutte tra loro perfettamente eguali, come si son supposti gli elastri. Di che si rende anche più manifesto, che il primo impulso, che riceve il globo N, ricevendolo da quattro potenze, debba essere quattro volte maggiore di quello, che riceve il globo C da una sola. Et io già ne sto quieto, se pure il Signor D. Niccola, che mostra di voler dire alcuna cosa in contrario, non mi conturbasse. Tolga Iddio, disse il Signor D. Niccola, che io voglia mai conturbarvi; voglio bene, che voi vi guardiate dagli artificj di quest' uomo, che col suo sillogizzare farà ritornarvi il bianco in nero. Intanto se io opporrò alcuna cosa contro cotesta leggiadra spiegazione, che egli ha proposta del modo, con cui si apron le serie; non vorrei, che egli dicesse, che io il facessi più tosto per servire la Signora Principessa, che per dire la verità; perciocchè io intendo egualmente far l' uno e l' altro. Così dicendo, ripigliai io, voi volete mostrare di servirla meglio; ma vedete, che cotesto vostro proemio non paja un artificio maggiore di quanti ne abbia usati io. Però quale è la cosa, che voi avete da opporre? Sorridendo allora il Signor D. Niccola, più d' una ne ho, disse; et anche pare, che molte ne abbia il Signor

gnor D. Serao; perchè sia bene, siccome io credo, proporle prima tutte, per dar loro, se si potrà, qualche ordine, e poi disputarvi sopra. Come vi piace, rispositi. Et egli allora, niuno certamente, disse, vi concederà quello, che fino ad ora ci avete con tanto studio voluto persuadere, cioè che l' impulso, per cui comincia a moversi il globo N, sia quattro volte maggiore di quello, per cui comincia a moversi il globo C. Che anzi questi due impulsi sogliono dai più prendersi come eguali; e come eguali gli assume Bernulli, e dopo lui anche Camus, come sapete, negli atti dell' Accademia Parigina. Camus, e gli altri, risposi io, hanno avuto qualche ragione di assumere questi impulsi come eguali, avendogli Bernulli così presi. L' autorità di Bernulli è bastata loro, nè io saprei di ciò riprenderli. Ma Bernulli poteva bene in vece di assumere tale uguaglianza, dimostrarla: e se non lo ha fatto, ben mostra, che non potea farsi. Anzi mostra, disse il Signor D. Niccola, che non era necessario di farlo; tanto la cosa è per se stessa chiara e manifesta. Ma io ho anche un' altra difficoltà in cotesta vostra spiegazione; perchè pare, che voi vogliate, che il globo C, ricevuto un' impulso, scorra poi equabilmente, senza riceverne più, fino in *m*; e similmente, che il globo N, ricevuto un' impulso, scorra equabilmente, senza ricerverne più nessun' altro, fino in *r*; e lo stesso volete, che segua in tutti gli altri spazietti di mano in ma-

no. Con che venite a frapporre degl' intervalli tra un' impulso et un altro, e non lasciate esser continva l' azion degli elastri, come esser dee, e come vogliono tutti, che sia; e venite anche a comporre il moto accelerato dei globi di molti moti equabili. Questo istesso, disse allora il Signor D. Serao, pensava anch' io di domandare; ma il Signor D. Niccola mi ha prevenuto. Et io allora, come v' è egli venuto in mente, risposi, che io voglia levar via la continuità dell' azion degli elastri? Non potete voi quegl' intervalli, che io frappongo tra gl' impulsi, fingervegli piccioli a modo vostro; anche infinitamente, se vi piace? E se così farete, di niente si turberà la continuazion degl' impulsi, i quali si estimeranno abbastanza continvati, solo che gl' intervalli, per cui sono interrotti, sieno infinitamente piccoli. E chi estimerà non continva l' accelerazione d' un grave, che cada, o anche di questi due globi N, e C, di cui trattiamo, per questo che le si frappongano dei movimenti equabili infinitamente piccioli, come sono il movimento del globo N fino *r*, e quello del globo C fino in *m*? Anzi ogni movimento accelerato si vuol supporre composto di movimenti equabili infinitamente brevi, così appunto, come ogni linea curva di linee rette infinitamente piccole. E questa licenza si hanno presa i geometri nelle linee, et hanno dato esempio ai meccanici di far lo stesso anche nei movimenti. Non così però ne usano i geometri, disse allora il Signor D. Se-

D. Serao, che non debbano e voglian talvolta considerar come curve quelle ſteſſe linee infinitamente piccole, che già preſero come rette, e di cui compoſer la curva; e all' iſteſſo modo dovranno talvolta i meccanici conſiderar come accelerati quegli ſteſſi movimenti infinitamente piccoli, che già preſero per equabili. E chi ſa, che quei movimenti infinitamente brevi, che voi avete propoſto come equabili, da N fino in *r*, e da C fino in *m*, e così gli altri, non ſieno ora da conſiderarſi come accelerati? Il che ſe foſſe, non sò, come vi riuſcirebbe di dimoſtrare, che la velocità del globo N giunto in *r* ſia quadrupla di quella del globo C giunto in *m*. Ma io mi accorgo, che ſono entrato in una provincia già occupata dal Signor D. Niccola; però intendo di uſcirne, e laſciarla a lui. Solo dico, che trattandoſi degli elaſtri, voi avete tralaſciato un' argomento principaliſſimo; ed è quello, di cui ſi ſervì già Bernulli, come di una ragione invittiſſima, negli atti di Lipſia, traendolo da una ſerie ſola di elaſtri, che aprendoſi urta due globi, diſeguali tra loro, verſo due contrarie parti. Nè io certo crederò, che abbiate detto abbaſtanza, nè ſoddisfatto al dover voſtro, nè al deſiderio della Signora Principeſſa, ſe non avrete detto anche di queſto; et io deſidero grandemente di udirne. Quando s' abbia a dar luogo anche ai deſiderj, diſſe allora il Signor D. Niccola, et io deſidero che ci moſtriate, come generalmente l' opinione, che voi avete intorno alla

for-

forza viva, si accomodi alle leggi universali del moto; non perchè io abbia difficoltà niuna in ciò; ma a voi sta di mostrare, che niuna possa aversene. Allora io rivolto alla Signora Principessa, se voi, dissi, non ponete modo alle contradizioni, e alle domande, questi Signori hanno tanta voglia di servirvi, che mai non la finiranno. Anche una cosa, ripigliò il Signor D. Serao, non ho io bene inteso nel fine della spiegazione, che avete fatta dell' aprimento degli elastri; avendo voi detto, essere da seguirsi la semplicità in tutti gli effetti della natura, donde avete tratto argomento, che la forza viva sia da rigettarsi. E che? Dissi io; non pare a voi, che la natura sia semplicissima in tutti i suoi effetti? A me par sì, disse il Signor D. Serao; ma io ho creduto, che a voi non paja lo stesso, almeno tanto, quanto parer dovrebbe; avendo voi detto, se non m' inganno, che una tale semplicità l' hanno i filosofi introdotta più per comodo loro, che per onore della natura; con che parmi, che abbiate offeso e i filosofi, e la natura stessa. Io non sapea, risposi, d' aver fatto così gran male; nè che i filosofi dovesser meco sdegnarsi, se io avessi creduto, che essi pensassero anche al loro comodo; il che se facessero, chi potrebbe giustamente riprendergli? E credo, che la natura stessa gli escuserebbe. Voi rivolgete in gioco, disse allora il Signor D. Serao, la mia domanda. Ma certo a me pare, che cercando i filosofi la semplicità per tutto, cerchino non il como-

comodo loro, ma una certa belliſſima perfezione della natura, che mal potrebbe da eſſa ſepararſi. E parmi, che abbiano fatto bene a ſtabilirne come un principio, per cui proponendoſi più ſiſtemi, che tendano a un medeſimo fine, quello ſempre ſtimino eſſer vero, et abbraccino, che è più ſpedito, e più facile, e più ſemplice. E il far queſto, diſs' io, come vedete, è molto comodo ai filoſofi. Anzi è, diſſe il Signor D. Serao, convenientiſſimo alla ſapienza della natura. Io non nego, diſſi allora, che queſta ſemplicità, che voi dite, ſia molto bella, e degna della natura; e confeſſo che gli argomenti, che da eſſa ſi traggono, hanno qualche poco di probabilità; dico bene, che non sforzano l' intelletto, ma lo luſingano ſolo, e l' invitano, e ſono da abbracciarſi, come tutte le altre ragioni probabili, con aſſai timore. E ſe a quelle ragioni, che ſi traggono dalla ſemplicità della natura, noi levaſſimo tutta la forza, che lor viene dal pregiudizio, e dall' errore, credo che molto poca gliene reſterebbe. Qual è queſto pregiudizio? Diſſe il Signor D. Serao. Il pregiudizio è, riſpoſi, che eſſendo noi avvezzi a lodar ſempre i noſtri arteſici, e tutte le loro opere tanto più, quanto più ſono ſemplici, vogliamo traſferire in Dio la ſteſſa lode; nè ci accorgiamo, che quello, che è lode ne' noſtri arteſici, potrebbe non eſſer lode in Dio. Come? Diſſe il Signor D. Serao; ſe è lode dell' orologiero compor l' orologio più toſto di tre ruote, che di venti, potendo farlo nell' una,

una, e nell' altra maniera; non farà egli lode anche di Dio, potendo fare questo maraviglioso universo in più maniere, il farlo nella più semplice? E se savio, accorto, e prudente si stima da ognuno quell' artefice, che fa l' orologio più tosto di tre ruote, che di venti; perchè non saviissimo, non accortissimo, non prudentissimo stimerassi egli il sovrano artefice di tutte le cose, facendole provenire più tosto da due principj, che da mille? Voi dite vero, risposi; e non è alcun dubbio, che l' orologiero farà gran senno a compor l' orologio con tre ruote più tosto, che con venti; e ciò forse all' accortezza, e savviezza sua si conviene. Ma vedete, che tutto questo si appoggia ad una ragione, che voi forse non avvertite, et è a mio giudicio tanto forte, che par quasi, che essa sola voglia essere considerata; e questa è, che all' orologiero più tempo, e più fatica si ricerca a fare, e comporre insieme le venti ruote, che le tre; et oltre a ciò vi ha più spesa, et anche più pericolo, essendo più facile errare in venti, che in tre; e quindi è, che essendo egli in tutte le sue facoltà finito, e ristretto, dee usarne in ciascuna delle sue opere il meno che può, per riserbarne il più che può per le altre. Che se si desse un orologiero, a cui lo stesso fosse far venti ruote, che tre, nè più spesa vi avesse, nè più fatica, nè più tempo dovesse porvi, nè più studio, e fosse egualmente sicuro di saperle congegnar bene; io non so, per qual ragione dovesse egli esser

ser ripreso, se più tosto di venti ruote, che di tre, facesse il suo orologio. Che anzi parmi, che maggiore industria, e più scienza apparirebbe nel saper accordare insieme i rivolgimenti di venti ruote, che quelli di tre sole. Se dunque lodasi l' orologiero d' aver fatto l' orologio suo più tosto di tre ruote, che di venti, lodasi non perchè questo si convenisse alla perizia, e all' arte sua; ma perchè convenivasi alla sua scarsezza, et alla sua povertà. Il perchè mi maraviglio, che, lodandosi i nostri artefici della semplicità dei lor lavori, vogliasi lodar Dio all' istesso modo; quasi non fosse a Dio la medesima cosa il crear mille principj, che il crearne due; e più fatica dovesse porre e più studio nei mille, che nei due; o temesse, che quanto più ne adoprasse in un' effetto, tanto meno dovesse restargliene per gli altri. Io credo, disse il Signor D. Serao, che voi vi prendiate gioco di noi altri; e che disputiate ora contra il sentimento vostro. E bene; risposi, fate conto, che non io abbia dette queste cose, ma le abbia dette un' altro; il qual se fosse di un sentimento contrario al mio, non per questo però credereste, che egli dovesse aver detto il falso; et io stesso se altra opinione avessi nell' animo, et altra ne dicessi, non so però, perchè voi dobbiate più tosto attender l' una che l' altra, potendo così l' una esser vera come l' altra. Considerate dunque le ragioni, ch' io vi propongo, e non cercate con troppa curiosità, se io stesso le creda.

Ma voi, disse quivi la Signora Principessa, con coteste vostre ragioni levate ai filosofi tutti i lor sistemi; perciocchè qual n' ha, che non sia principalissimamente fondato sul principio della semplicità? Eccovi che i Copernicani amano tanto quella loro potesi, che più non l' hanno per ipotesi; nè possono soffrire, che altri ne dubiti; tanto ne sono orgogliosi. E perchè ciò? Perchè par loro, che sia più semplice di qualunque altra fingere se ne possa. Già i Cartesiani rigettarono tutte le forme, e tutte le qualità d' Aristotele, credendo che il mondo sarebbe più semplice senza esse; benchè anche ne accusarono l' oscurità; dalla quale accusazione pare, che i Neutoniani le abbiano assolute, avendo aggiunto ai principj di Cartesio non so qual forza attrattiva così oscura, come le qualità erano di Aristotele. I quali però vedete quanto amano la semplicità; che oltrechè quella lor forza attrattiva non l' hanno introdotta che per bisogno, avrete anche osservato, che essendo tante, e tanto varie tra loro le forze attrattive de' corpi, et essendone ancor molte non attrattive, ma repulsive, pur s' ingegnano gli uomini acutissimi, e si sforzano, quanto possono, di persuadere, che tutte sono una forza sola; et amano meglio di essere oscuri, che di non parer semplici. E lo stesso Aristotile, benchè moltiplicasse a dismisura le forme, le qualità, gli accidenti, non però ne introdusse, se non quante gli parvero esser necessarie; e niuna ne pose mai, che

egli

Digitized by Google

egli credesse inutile; donde si vede, che egli ancora volle seguire la semplicità, come i moderni; benchè se ne vantasse meno. Signora, rispos, io non ho detto, che non sia da desiderarsi la semplicità ne' sistemi; la quale quando altro non avesse, che l' esser comoda, e dar meno fatica a quei, che studiano, pur sarebbe per questo solo da commendarsi; ma ella trae seco anche una non so quale probabilità; e se i filosofi fondando le loro opinioni su la semplicità della natura, le proponessero poi modestamente, e si contentassero, che altri le ricevesse con qualche timore, e solamente come probabili, io non ripugnerei loro; ma spacciandole essi il più delle volte quasi come evidenti, nè potendo sofferire, che pur se n' abbia un minimo dubbio, mi accendono in ira. Vedete dunque, che io non levo via i lor sistemi, levo via la loro arroganza. Troppo avrete a fare, disse qui il Signor D. Niccola, se vorrete levare a i filosofi l' arroganza: pure ora trattandosi della semplicità, parmi che voi vi affanniate contra ragione. E che direste voi, se uno vi formasse un Dio, il qual creando l' universo, creasse in esso molte cose non necessarie; molte ancora inutili affatto e superflue? Non vi parrebbe egli questo un Dio poco accorto? Et al contrario, se vi formasse un Dio, che studiasse sempre le vie più facili, e più brevi; e quelle attentamente seguisse; nè mai pervenisse ad un fine, se non adoprandovi i meno mezzi, che adoprar si potessero; non vi par'

Digitized by Google

egli, che formasse un Dio sapientissimo? A me par, dissi, che formerebbe un Dio molto pigro; perciocchè essendo a questo Dio, se egli è veramente Dio, egualmente facili e brevi tutte le vie, nè potendogli venir meno nè la possanza nè i mezzi, io non sò, perchè egli volesse studiar tanto il risparmio, e seguir sempre quelle vie, che non a lui son le più facili, e brevi, ma a noi. Qual ragione, disse allora il Signor D. Niccola, avrebbe egli di seguir le più lunghe, e le più torte? Quella stessa, risposi io, che avrebbe di seguir le più brevi, e le più facili; che io non so, qual ragione segua un Dio, creando le cose; dico bene, che la ragione, che segue, non può essere nè la brevità, nè la facilità, nè la semplicità, essendo a lui brevissimo, e facilissimo, e semplicissimo ogni cosa. La bellezza dell' opera, disse quivi il Signor D. Serao, potrebbe forse essere una tal ragione; poichè essendo certamente più bella quell' opera, che è più semplice, ne viene, che se Dio vuol crear la più bella, vorrà ancora crear la più semplice. Che se egli in tutto studia, e vuole l' onor suo (giacchè mi traete a viva forza in Teologia) quale onore farebbe a lui un' opera intralciata in mille modi et avvolta, in cui si pervenisse per cento mezzi ad un fine, al quale potea pervenirsi per uno solo? Senza che, quando egli per giungere a un certo fine si servisse di mezzi inutili, mostrerebbe di non conoscerli. Voi, dissi, Signor D. Serao, mi sospingete in un gran pela-

pelago, chiamandomi a ragionare dei fini, e dei mezzi della natura, e della ragion di crearli; e parmi che molto giudiziosamente Cartesio vietasse a' suoi d' impacciarsi de' fini della natura, avendogli per troppo occulti; e veramente se son tali, quali quel gravissimo uomo gli credette, e quali sono in fatti da credere, io non sò, a qual' uso serbisi il principio della semplicità volendo stabilire più tosto un sistema, che un' altro; perchè se quel sistema è più semplice, che più speditamente, e con maggior facilità conduce ai fini della natura; non sapendo noi questi fini, e dovendo pur sempre dubitare, se oltre quelli, che ci par di sapere, altri ne abbia la natura, che non sappiamo; come potremo noi distinguere tra due sistemi, qual sia più semplice, e qual meno? E certo io vi concedo, che se Dio volesse una cosa come mezzo, il qual conducesse a un certo fine, e quella veramente non vi conducesse, mostrerebbe di non averla abbastanza conosciuta; perciocchè l' avrebbe presa come un mezzo, non essendolo essa; ma non per questo vorrebbe dirsi, che Dio non avesse creata quella tal cosa; perciocchè se egli non l' avesse voluta, come un mezzo, potrebbe averla voluta, come un' altro fine; e molto meno è da pretendere, che potendo Dio assumere molti mezzi, i quali componendosi tutti insieme, e maravigliosamente accordandosi traggano a un certo fine, e potendo anche assumerne pochi, debba egli essere astretto ad assumere più tosto

sto

sto i pochi, che i molti; perciocchè potrebbono questi molti esser voluti, e per quel fine, a cui traggono, et anche per loro stessi. E così potrebbe Dio tra le infinite cose possibili, che egli sta contemplando in se medesimo fino ab eterno, aver veduto un certo effetto prodotto da mille cagioni insieme, e lo stesso effetto prodotto da due sole, et averlo voluto più tosto prodotto dalle mille, che dalle due; perciocchè non solo l' effetto, ma potrebbono essergli piaciute ancor le cagioni. Potea forse la terra essere illuminata d' una maniera più semplice; ma Dio ha creato un sole, che è tanto più grande di lei, il qual rivolgendosi con una maravigliosa celerità per gli spazj immensi del Cielo versi in lei del continvo una impercettibil copia di luce. E perchè? Perchè egli forse ha voluto non già una terra illuminata, ma una terra illuminata, et un sol, che la illumini. Senza che vuole Iddio co' medesimi mezzi servir spesse volte a moltissimi fini; e noi, conoscendone un solo, giudichiamo quei mezzi essere sovrabbondanti; e son veramente, se a quel fine solo, che conosciamo, si riferiscano. Ma nol sarebbono, se gli riferissimo a tutti, come fa Iddio; il qual, provedendo ad un fine, vuol provedere anche agli altri, e creando l' albero non pensa solo all' albero, ma anche agli uccelli, che hanno da porvi il nido, e al passeggiero, che dee sedervisi all' ombra. Voi avete fatto, disse quivi il Signor D. Serao, una bella prova di eloquenza. Ma io vorrei

rei ſenza eloquenza, che riſpondeſte a quello, che ho detto, cioè che l' opera, che è più ſemplice, è ancor più bella, e fa più onore all' autor ſuo; donde ne viene, che volendo Dio il ſuo onore, e creando per queſto le coſe e non per altro, creerà le più ſemplici. Che le opere, riſpoſi io allora, le quali ſono più ſemplici, ſieno ancora per noi più comode, non ne ho dubbio alcuno; più preſto e meglio le intendiamo. Et eſſendo più comode, non è alcun dubbio, che ancor più piacciano; e più piacendo debbano parere anche più belle. Ma se voi vorrete metter da parte il voſtro amor proprio, che vi fa parer belle tutte le coſe, che a voi ſon comode; e vorrete giudicar di loro non per quello, che ſono a voi, ma per quello, che ſono in lor medeſime; io non veggo già, come non debba più piacere, e dirſi più bella un' opera, in cui riſplenda grandiſſimo ſtudio, e moltiſſimo artifizio, che un' altra, in cui niente ſia di ciò; benchè abbiano tutte e due lo ſteſſo fine. Un danzatore va da un luogo ad un' altro con molti, e varj giri e movimenti artificioſiſſimi; i quali ſe ſon grazioſi, più piace, che ſe vi andaſſe ſpeditamente e ſenza arte; perchè non piace l' andarvi; piace la maniera, con cui vi va. Ma acciocchè non dobbiate dire, che io mi ſerva dell' eloquenza, la qual non ſo, come a voi paja, che oggi ſia nata in me, io laſcio ſtare, che le opere più ſemplici ſieno ancor le più belle; e vi domando ſolo, ſe voi crediate, che Dio nel pro-

produr le cose, e trarle dal nulla, abbia dovuto sempre sceglier le forme più belle, o possa anche talvolta aver degnato le men belle, facendole poi più belle col crearle. Io non ardirei, disse il Signor D. Serao, decidere una quistione tanto agitata, e tanto oscura, e so che non la deciderete così facilmente nè voi pure. Ma se egli non può decidersi, risposi io, che Dio, producendo le cose, abbia scelto sempre le forme più belle, come potremo noi decidere, che egli abbia scelto le più semplici, per questa ragione, perchè le reputiam le più belle? Et essendo una quistione oscurissima, se le cose da Dio create sieno le più belle di quante crear se ne potessero; come non sarà anche una quistione oscurissima, se sieno le più semplici? La qual oscurità ci si farà tuttavia maggiore, se noi considereremo, che i fini, che noi andiamo immaginando nella natura, non sono nè esser possono i fini ultimi di Dio, il quale non può averne che un solo, et è quello dell' infinito, et inesplicabile onor suo. E benchè io non abbia delle cose divine scienza niuna, non crederei però d' ingannarmi, se io dicessi, che l' onore, che Dio sommamente, e più che altro studia, e cerca, e vuole, non è già quello, che a lui fanno con la bellezza loro le cose essendo create, ma quello, che fa egli a se stesso creandole; perciocchè le crea egli, non perchè meritino d' esser create, ma perchè gode di crearle, ancorchè non lo meritino. Nel che si compiace dell'

infi-

infinita liberalità, e magnificenza sua, nè sta, cred' io, a fare i calcoli, nè a prender misure per timor di non creare una stella di più, o far qualche pianeta oltre il bisogno: come un eccellentissimo musico, il qual compiacendosi della sua voce, canta a diletto, ne si rimane, perchè bisogno non ne sia. E se Dio fa le cose non mosso dalla bellezza loro, ma dal piacere di farle, chi sa fin dove questo piacere lo porti, e fino a qual segno egli abbia voglia di sollazzarsi? Che non può già a lui dirsi, come al fanciullo: cessa omai, tu hai giocato abbastanza. Voi tornate disse allora il Signor D. Serao, ai vostri luoghi oratorj; e mostrando egli di voler pur proseguire, la Signora Principessa l' interruppe, e disse: cotesta vostra disputa è ormai troppo lunga, e fuor di proposito; che se voi vi fermate tanto in coteste sottigliezze, non sarà mai, che per noi si torni agli elastri. Pur permettetemi, vi prego, disse allora il Signor D. Serao, che io aggiunga una cosa sola; ed è, che Maupertuis, filosofo tra quanti oggidì ne sono in tutta Europa chiarissimo, ha creduto di potere argomentare, che l' autore della natura debba essere e prudentissimo, e sapientissimo, e finalmente Dio, dimostrando non altro, se non che tra le infinite leggi del moto; ch' esser potevano, abbia egli saputo conoscer le più semplici, cioè quelle, nelle quali ha men di fatica e men d' azione; e quelle si abbia proposto di voler seguire; e tale argomento è paruto all' illustre filosofo tanto grave,

Digitized by Google

che l' ha di gran lunga antepoſto a tutti gli altri, che ſoglion produrſi a dimoſtrare l' eſiſtenza di Dio; tanto ha egli dato di autorità alla ſemplicità. Se così è, aſſai picciola coſa, riſpoſi io allora, baſta a Maupertuis per farne un Dio. Come piccola coſa? Diſſe allora la Signora Principeſſa; pare a voi picciola coſa a ſaper conoſcere tra le infinite leggi poſſibili, quali ſieno quelle, in cui ha men d' azione? Piccioliſſima; riſpoſi. Perchè? Diſſe la Signora Principeſſa. Perchè, diſſi, le ha ſapute conoſcere anche Maupertuis; che non è un Dio: io credo che ſia il preſidente dell' accademia di Berlino. E certo ſe l' autore della natura non altro aveſſe ſaper dovuto, ſe non quali foſſero le leggi del moto, a cui meno azione, che a tutte l' altre, ſi richiedeſſe, non avea per ciò meſtieri d' una ſapienza infinita; baſtava bene, che egli ſapeſſe un poco il calcolo differenziale. Seguir poi quelle leggi, in cui ha meno azione, e men fatica, che in tutte l' altre, è un conſiglio, che avrebbe preſo non ſolo ogni prudente, ma anche ogni pigro. Vedete dunque, che il grandiſſimo filoſofo d' aſſai picciola coſa ha fatto un Dio. Diſſe allora la Signora Principeſſa ridendo, voi torcete ogni coſa a ſenno voſtro; ma certo la ſcelta di quelle poche leggi leva via la ſuſpicione del caſo; perciocchè il caſo non le avrebbe potuto ſcegliere tra infinite altre; al che richiedevaſi una mente dotata di ſcienza, e di conſiglio. Sì, riſpoſi io, ma queſta mente avea biſogno di così poca ſcien-

za,

Digitized by Google

za, e di così poco consiglio, che se io non sapessi altro di lei, per questo solo non la farei un Dio; e più la stimo di aver potuto creare i corpi, e trarli dal nulla, et impor loro certe leggi, quali che esse sieno, onde dovesse uscirne il vago e maraviglioso aspetto dell' universo; che di aver conosciuto fra le tante leggi del moto, quali fossero le più semplici. Finchè noi, disse allora il Signor D. Serao, andremo dietro agli argomenti dei metafisici, a voi non mancheranno le sottigliezze. Intanto però tutte le opere della natura, che noi intendiamo, noi le troviamo molto semplici; e da quelle, che intendiamo, possiamo fare argomento dell' altre. Tutte le opere, risposi io, che intendiamo della natura le troviamo semplici, perchè noi non intendiamo, se non le semplici; alle più composte non possiamo aggiungere; e quelle istesse, che chiamiamo semplici, non le diremmo forse tali, se le intendessimo perfettamente; che scopriremmo anche in esse un' infinita varietà di azioni, e di qualità, e di modi, che la picciolezza del nostro intendere non ci permette di discoprire; essendo cosa vana il credere, che gli artificj della natura non si estendan più là delle nostre cognizioni. Vedete, disse il Signor D. Serao, la varietà dei colori, che pareva essere compostissima, come s' è ridotta a semplicità, riducendosi tutti quanti i colori a soli sette. E vedete, dissi, la luce, che si tenea per semplicissima, e poi s' è trovata composta di sette specie di raggi tra lor

 diver-

diversissime; le quali specie sarebbono anche più, se la debolezza de' nostri sensi ci lasciasse maggiormente distinguere tutte le differenze, che sono in ciascuna di loro; le quali differenze noi le chiamiamo piccole, non perchè piccole sieno, ma perchè piccole pajono agli occhi nostri; e noi non ponendo lor mente confondiamo insieme molte specie, e forse di infinite ne facciamo una sola. Voi non la finirete mai, disse qui la Signora Principessa. E il Signor D. Serao, vedete, disse, anche i corpi celesti, che parean' essere tanto varj tra loro, e di più specie, altri pianeti, altri comete; et ora si son trovati essere pianeti tutti, d' un medesimo ordine, con le medesime leggi, e per così dire d' una stessa famiglia. E questa famiglia, risposi io, in quanta varietà si è posta, e quanto si è sconvolta e turbata, da che le comete vi si sono introdotte! Che già i pianeti si distinguevan tra loro solamente d' onore, per così dire, e di grado, avendo altri l' accompagnamento dei satelliti, ed altri nò, et essendone uno singolarmente ornato d' un mirabile anello; ora quanto maggior varietà et incostanza apparisce in loro! Che già altri pianeti hanno la coda lunghissima, altri non ne hanno punto; altri si avvolgono d' una foltissima nebbia, et altri non hanno pur l' atmosfera; e dove gli antichi pianeti si rivolgevano tutti, quasi di comune consentimento, verso una stessa parte, senza che l' uno rompesse o traversasse il giro dell' altro; ora che le comete si son fatte pianeti,

biso-

bisogna dire, che l'un pianeta si volga verso oriente, l'altro verso occidente; et alcuni scorrano stranamente da settentrione a mezzodì, et altri al contrario; e molti ancora senza rispetto vengano impetuosamente a cacciarsi entro gli spazj de' lor compagni, accostandosi al sole più, che non pareva a pianeta convenirsi, non senza pericolo di urtarlo una volta, e di romperlo. Sicchè avendo noi fatto delle comete, e dei pianeti, come voi dite, una famiglia sola, vedete in quanto sconvolgimento abbiamo posto tutta la casa. Lasciate una volta, disse quivi la Signora Principessa a me rivolta, queste vostre poetiche immagini, che a nulla servono; e più tosto mettetevi a spiegarci la diffinizione della forza viva del Padre Riccati; il che fia più al proposito. Perchè quanto agli elastri, parendomi oramai l'ora esser tarda, credo che ben sarà rimetterne il discorso ad oggi; tanto più che le difficoltà proposte da questi Signori son molte, e ricercheranno lunga disputa; ne voi farete poco, se le avrete tutte a memoria. Signora, dissi, se io non avrò a memoria le difficoltà, che questi Signori hanno proposte, forse non le avranno nè essi pure. Così la disputa dovrà esser brevissima. Ma io, disse il Signor D. Niccola, le ho bene a memoria io. Voi intanto esponete la diffinizione, che la Signora Principessa desidera, e vedete di esporla fedelmente; perchè se la esporrete a modo vostro, io, che ho letto l'autore, ve ne accuserò. Anzi, risposi io, aven-

avendo voi letto l'autore, dovreste darmi ajuto per esporla meglio, e non aspettare ch' io meritassi di essere accusato. Essendosi qui alquanto riso, dopo un breve silenzio incominciai: La forza viva, che il Padre Riccati ha introdotta, non è da potersi intendere così facilmente, se prima non si intendano due potenze, tra le quali ella, per così dire, si sta nascosta. Imperocchè cangiandosi continuamente i corpi, e acquistando nuove forme, e perdendole, bisogna, che sieno in essi due potenze, l' una delle quali produca il cangiamento, l' altra lo distrugga. La gravità per esempio fa cadere un corpo: eccovi una potenza, che produce nel corpo un cangiamento, facendolo passare dalla quiete al moto. La resistenza poi, che egli trova, lo ritorna alla quiete: ed eccovi una potenza, che distrugge il cangiamento, che la gravità avea prodotto. Ora tra queste due potenze ha una forza, che il Padre Riccati chiama forza media, la qual nè produce il cangiamento, nè lo distrugge; ma poichè è prodotto dalla potenza, lo conserva, e lo conserva fino a tanto, che sia distrutto dalla potenza contraria. E questa, secondo lui, è la forza viva. Voi potevate dir subito, disse allora la Signora Principessa, che la forza viva del Padre Riccati si è l' inerzia, senza fare così largo giro. Che volete? Risposi io allora; il Padre Riccati lo fa egli pure; e se io nol faceva ancor' io, il Signor D. Niccola mi avrebbe accusato. Per altro il Padre Riccati alla per-

fine

fine viene anch' egli in questo, che la forza viva altro non sia, che l' inerzia, inquanto conserva il cangiamento prodotto da una potenza contro un' altra potenza, che lo va distruggendo; che è quanto dire: lascia, che la potenza contraria lo distrugga a poco a poco, et essa intanto va conservando gli avanzi, finchè alcuno ne resta. Ma crede egli, disse allora la Signora Principessa, che l' inerzia sia una vera forza, e che conservando quegli avanzi agisca veramente ne' corpi, come le altre forze fanno? No, risposi; anzi egli vuole il contrario; e come vedrete nel primo de' suoi dialoghi, egli spiega l' inerzia eccellentemente, dicendo, che ella non ha alcuna azion vera, e non avendone alcuna, lascia star le cose così, come sono, e perciò le si attribuisce il conservarle; et è una virtù, che si concepisce da noi ne' corpi, e forse non vi è. Se così è, disse la Signora Principessa, la forza viva del Padre Riccati non sarà forse ne' corpi, ma solo nella mente sua; e quando fosse ne' corpi, non avrà molto da fare; perchè non avendo azion niuna, e lasciando star le cose, come sono, può starsi in ozio, et anche andarsene, se a Dio piace. Ma quale è de' Leibniziani, o de' Bernulliani, che per forza viva intenda una virtù così oziosa? La quale non che forza viva, non veggo pure perchè debba chiamarsi forza. Bisogna, dissi, che egli avesse, di che illustrare l' inerzia de' corpi, e volendo farvi sopra un libro, abbia anche voluto nobilitarla con un no-

me

Digitized by Google

me ſplendido, e chiamarla forza viva. Nel che ha uſato di quella libertà, che uſan talvolta i filoſofi, e i matematici, imponendo i nomi a modo loro. Almeno, diſſe allora la Signora Principeſſa, ſi sarà egli aſtenuto da quelle forme, che i Leibniziani, e i Bernulliani ſogliono tutto dì avere in bocca, quando dicono, che le potenze producon ne' corpi, generano, trasfondono la forza viva; perciocchè chi direbbe, che le potenze producan ne' corpi, generino, trasfondan l' inerzia? La quale è una virtù, che ſe l' hanno i corpi, l' hanno per lor medeſimi; non la ricevono in dono da alcuna potenza ſopravvegnente. Uſa beniſſimo, diſs' io, tali forme; e voi ne vedrete il libro pieno. Ma ſe la forza viva è, ſecondo lui, coteſta inerzia, diſſe allora la Signora Principeſſa, come può egli poi ſoſtenere, che ſia proporzionale al quadrato della velocità? L' inerzia è forſe tale? Non ſo, riſpoſi; e certo anche a me è paruta ſtrana l' opinione. Non parrebbe tanto ſtrana, diſſe allora il Signor D. Niccola, ſe voi aveſte ſpiegato bene ogni coſa; perchè dicendoſi, la forza viva eſſer l' inerzia, cioè quella virtù, che conſerva il cangiamento prodotto nel corpo dalla potenza, biſogna intender bene, che coſa ſia un tal cangiamento; e queſto voi non avete ancora ſpiegato. Chi non ſa, riſpoſi io allora, ogni cangiamento eſſere il paſſaggio, che fa un corpo o dalla quiete al movimento, o dal movimento alla quiete, o da un movimento ad un' altro? E queſto ſteſ-

ſteſſo dice il Padre Riccati nel libro ſuo alla pagina 234. Oh! diſſe la Signora Principeſſa, voi ſiete così felice di memoria, che vi ricordate fin le pagine? Io ſono tornato, diſſi, tante volte ſu i medeſimi luoghi, che poſſo ricordarmi ancor le pagine ſenza quella tanta felicità, che voi mi attribuite. Ma per venire al propoſito; ſe ogni cangiamento, che la potenza genera nel corpo, ſi riduce a movimento; e ſe la forza viva è una virtù conſervatrice del cangiamento; biſognerà ben dire, che ella ſia una virtù conſervatrice del movimento. E s' è così, ſarà anche proporzionale al movimento, ch' ella conſerva; come dunque al quadrato della velocità? Io non mi ricordo così appunto i luoghi, diſſe allora il Signor D. Niccola; ſo bene, che il Padre Riccati vuole, che la potenza produca nel corpo non il movimento, nè la velocità, ma altra coſa. Come dite voi dunque, che il cangiamento, che ella produce, ſia la velocità, o il movimento? Voi volete dire, riſpoſi io allora, che la potenza ſecondo il Padre Riccati produce immediatamente la forza viva, la qual poi ſi trae dietro la velocità, come un ſuo conſeguente; il libro del Padre è tanto pieno di ciò, che non occorre moſtrarne i luoghi. Ma ciò poſto, la forza viva ſarà dunque una virtù, che ſi trae dietro la velocità; come ſarà ella dunque l' inerzia? Diremo noi, che l' inerzia, che è una virtù indifferente a qualſivoglia modo di eſſere, ſi tragga dietro la velocità? E quando bene

Digitized by Google

la si traesse dietro, e la conservasse, pur sarebbe per questo stesso proporzionale alla velocità. Perciocchè che altro dovrebbe considerarsi in essa, se non l' atto del trarsi dietro la velocità, e del conservarla? Il quale atto tanto è certamente maggiore, quanto maggiore è la velocità, che si conserva, e si trae. Cotesta ragione, disse quivi il Signor D. Niccola, è un poco sottile, et a molti parrà oscura. E per questo, risposi io, sarà ella falsa? Io non voglio, disse allora il Signor D. Niccola, disputar di ciò; ma tornando al proposito del cangiamento, per veder pure in che cosa egli consista, io dico, che se la potenza, secondo il Padre Riccati, produce nel corpo la forza viva, onde poi segue il movimento, e la velocità; potrebbe forse il cangiamento consistere in quella forza viva, che il corpo acquista; potrebbe anche consistere in quella velocità, che ne segue; e perchè non anche in quel semplice passar, che fa il corpo, da un luogo ad un' altro? E se voi non ci dichiarate, in che veramente il cangiamento debba consistere, non ci avrete mai dichiarata la forza viva del Padre Riccati, che è la conservatrice del cangiamento. E quand' egli fosse oscuro in questa parte, non per ciò dovreste voi dire, che fosse falso. Oscuro, risposi io allora, quanto a me, egli è certo; e come intendete voi quello, ch' e' dice, che la forza viva si vuole ammettere, acciocchè l' effetto sia eguale alla cagione; mostrando poi in tanti luoghi, particolarmente

alle

alle pagine 175. 176. di averla non per una qualità reale de corpi, ma per una ſemplice idea dei matematici; quaſi gli effetti doveſſero uguagliarſi alle lor cagioni nella mente dei matematici, e non ne i corpi. Ma vegniamo al cangiamento, di cui dicevate: intorno al quale io argomenterò per modo, che non avrò biſogno di ſtabilire, in che egli conſiſta; perchè in qualunque conſiſta delle tre coſe, che avete detto, io vi farò chiaro che ſempre confuſione ne naſce, e diſordine. E primamente ſe il cangiamento prodotto dalla potenza foſſe la forza viva, che il corpo acquiſta; dicendoſi poi, che la forza viva è una virtù conſervatrice del cangiamento, verrebbe a dirſi che la forza viva foſſe una virtù conſervatrice della forza viva; che ſarebbe brutta definizione. Se il cangiamento poi foſſe la velocità; ne ſeguirebbe, che la forza viva, che ne è la conſervatrice, ſarebbe la conſervatrice della velocità, e non eſſendo altro, ſarebbe proporzionale alla velocità, cui conſervaſſe. Che ſe il cangiamento prodotto dalla potenza foſſe quel paſſar, che fa il corpo, da un luogo ad un' altro; io dimando prima, come poſſa la potenza determinare il corpo a ſcorrere un certo ſpazio, e non determinarlo inſieme a ſcorrerlo in certo tempo; perchè in verità fino a tanto, che il corpo ſarà indifferente a ſcorrerlo in un tempo, o in un' altro, non lo ſcorrerà mai, nè mai potrà dirſi determinato a ſcorrerlo. Ora ſe la potenza determina il corpo a ſcorrer un

certo ſpazio in certo tempo ; e queſto è il cangiamento ; chi non vede , che il cangiamento ſi riduce alla velocità , e ci richiama all' argomento poc' anzi detto ? Nè mi ſi dica che l' effetto della potenza ſia il paſſaggio del corpo da un luogo ad un' altro aſtratto , e ſeparato da ogni tempo , perchè io dirò che queſta è coſa troppo ſottile , e parrà oſcura . Sorriſe quivi la Signora Principeſſa ; e laſciando , diſſe , una tal controverſia da parte , io vorrei bene , che mi ſpiegaſſe il Padre Riccati , che coſa intenda egli dicendo che la velocità non è un' effetto della forza viva , ma un conſeguente . Allora il Signor D. Niccola ridendo , queſti , diſſe , che ſi ricorda le pagine , il vi dirà egli . Ne parla , diſſi io , ſe altro non volete , alla pagina 22. , ma non lo ſpiega gran fatto ; rimettendoſene a' Carteſiani , i quali ſe vogliono , dice egli , che la velocità ſia un conſeguente della quantità del moto , non già un' effetto ; perchè non potrò io ſimilmente dire , che ſia non già un' effetto , ma un conſeguente della forza viva ? Così egli ; ma io temo , che i Carteſiani diranno , la velocità eſſere la quantità ſteſſa del moto , e non un conſeguente di eſſa ; e rifiuteranno di ſpiegare un conſeguente , che non ammettono , aſpettando intanto , che il Padre Riccati ſpieghi quel conſeguente , che ammette egli . Avendo io detto fin qui , il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo , che s' era lungo tempo taciuto ; a me par , diſſe , che ſe la forza viva ſi trae dietro la velocità , eziandio

come

come un conseguente, convenevol cosa sia, che gradi eguali di forza viva debbano trarsi dietro eguali velocità; e ciò presupposto, come potrebbe la forza viva non essere alla velocità stessa proporzionale? Imperocchè se un corpo acquista più gradi di forza viva l' un dopo l' altro, e tutti eguali tra loro; venendo dietro a ciascun d' essi un' eguale velocità, dovrà bene la somma dei gradi della forza viva essere proporzionale alla somma delle velocità. Così sarebbe veramente, rispose allora il Signor D. Niccola, se il secondo grado di forza viva traesse seco una velocità eguale a quella, che seco trasse il primo; e così facessero gli altri. E perchè non la trarrà, disse il Signor Marchese; essendo il secondo del tutto eguale al primo? Perchè, rispose il Signor D. Niccola, quantunque il secondo sia in tutto eguale al primo, vien però dopo lui, e succedendogli, gli ha questo rispetto di sminuire la sua velocità per modo che essendo 2 la somma dei gradi della forza, sia la somma dei gradi della velocità non 2, ma $\sqrt{2}$; e così tutti gli altri gradi di forza viva, che dopoi sopravvengono, sminuiscono, e temperano ognuno la sua velocità con lo stesso riguardo. Qui rimasesi il Signor Marchese, quasi sopreso; poi disse: quale ingegno hanno i gradi della forza viva sopravvenendo l' uno all' altro, di temperare in tal modo le loro velocità? E chi ha dato loro un tal consiglio? Voi vorreste saper troppo, disse allora il Signor D. Niccola ridendo; basta bene, che

la

Digitized by Google

la cosa esser possa, perchè voi non dobbiate con tanta ansietà cercar del come. Pur, disse il Signor Marchese, non intendendo io il come, non può piacermi la cosa; et amerei meglio una sentenza, che non mi lasciasse inquieto del come. Ma che direste voi, ripigliò allora il Signor D. Niccola, se il Padre Riccati vi dimostrasse la forza viva, che che ella siasi, essere necessaria nella natura? Mi dispiacerebbe, disse il Signor Marchese, che fosse necessaria una cosa, ch' io non intendo; pure, essendo necessaria, la ammetterei. Or questo egli dimostra, disse il Signor D. Niccola, nel settimo de' suoi dialoghi, il qual contiene, per così dire, la somma di tutta quell' opera; facendo vedere con un suo sottilissimo argomento, che, se la potenza producesse nel corpo, non una forza viva proporzionale al quadrato della velocità, ma la velocità stessa, interverrebbe talvolta nella natura, che l' effetto non sarebbe proporzionale alla cagione. L' argomento, disse quivi la Signora Principessa, par, che debba esser degno di considerazione; indi guardando verso di me, a voi toccherà, disse, di scioglierlo, se pur volete sostenere quella vostra opinione, che niente si faccia nella natura se non per via di potenze, che producano, o distruggano la velocità. Così che, dissi, a me tocca di fare ogni cosa. Allora la Signora Principessa sorridendo disse: il Signor D. Niccola esporrà l' argomento, e voi lo scioglierete. Et io, se l' argomento, risposi, sarà evidente, non
avrò

Digitized by Google

avrò nulla da fciogliere. Egli è ben vero, che, fe non mi fi moftrerà chiaramente, che la forza viva fia neceffaria, come ora diceva il Signor D. Niccola, mi dovrà effer lecito di ritenere l' opinione mia, e ridurre ogni cofa alle potenze, et all' inerzia; la qual' opinione non è tanto mia, che non fia anche d' altri; et oltre a ciò è più facile, e più fpedita, e più femplice. Neffuno, diffe la Signora Principeffa, potrà contendervelo. Vedete però, diffe allora il Signor D. Serao, che ritenendovi la voftra opinione per quella ragione, che dite, non paja, che voi feguitiate quel principio di femplicita, che poco innanzi avete pretefo, effere ftato introdotto dai filofofi più per comodo loro, che per la verità. Quando io lo feguitaffi, rifpofi, cercherei il mio comodo; il che hanno fatto tutti i filofofi; ma io credo in verità, che quantunque il fapientiffimo facitor delle cofe poffa far tutto, che a lui piace; a noi però fta di non ammettere fe non quello, che fappiamo aver lui fatto; nè poffiamo fapere ciò ch' egli s' abbia fatto, fe non in due maniere, o veggendolo con gli occhi noftri già fatto, o argomentandolo dalla neceffità, che v' era di farlo. Voi dite beniffimo, rifpofe il Signor D. Serao, nè a noi conviene di aggiungere a piacer noftro alcuna cofa a quelle, che troviamo aver fatte il fapientiffimo autore della natura. Ma a me però non potrà mai capir nell' animo, che quel fapientiffimo ne faccia pur una oltre il bifogno. Sì, rifpofi io, fe le-

facef-

facesse per bisogno. Qui volendo rispondere il Sig. D. Serao, la Sig. Principessa lo interruppe, e disse: voi tornereste per poco all' istessa lite; della quale s' è oramai detto più che mestieri non era; pure se vi resta ancor da dirne, potremo rimetterla ad altro tempo. Or parmi, che il sole si avanzi di gran passo verso il meriggio, così che quest' albero possa oramai mal difenderci. Il perchè fie bene che noi ci accostiamo a casa il Sig. Governatore. Avendo così detto, et essendosi in piè levata, ci levammo tutti; indi pian piano ci accostammo alla casa, nella quale già eran messe le tavole; e dopo alcuni piacevoli ragionamenti avuti col Governatore, e con altri Signori, che presso lui erano, essendo l' ora del desinar venuta, fummo con grandissima magnificenza, e tanto onorevolmente serviti, che più non potea desiderarsi. Finito il mangiare, la Sig. Principessa si fece venire innanzi una giovinetta oltremodo bella e vezzosa, figlia del Sig. Governatore, la quale, avendo lei prima, e poi tutta la compagnia riverentemente salutata, recandosi al petto un suo liuto, e maestrevolmente toccandolo, cantò con la maggior grazia del mondo alquante leggiadrissime canzonette in lingua Siciliana; fornite le quali, avendo tutti il canto e la bellezza della vaga fanciulla sommamente commendato, la Sig. Principessa s' andò a riposare nelle stanze apparecchiatele; il Sig. D. Serao et io andammo nel giardino; il Sig. D. Niccola, e il Sig. Marchese di Campo Hermoso nella libreria.

Fine del Primo Libro.

DEL-

DELLA FORZA DE' CORPI
CHE CHIAMANO VIVA

LIBRO II.

IO mi sono assai volte meco stesso maravigliato, Signor Giambatista carissimo, per qual cagione, avendo tanti eccellentissimi scrittori descritta, chi in un genere, e chi in un' altro, la forma dell' ottimo, in cui gli uomini riguardando conoscer meglio potessero le lor mancanze, e correggendosi a norma di quella farsi più perfetti, e migliori; a niuno, ch' io sappia, sia venuto in animo di descriver la forma del filosofo perfettissimo. Perchè cominciando dai tempi antichissimi, e risalendo alle memorie ultime delle lettere, noi troveremo, che i poeti, i quali pare, che sieno stati i primi a svegliar gli uomini, et incitargli alla virtù, hanno sempre avuto una certa maniera di poesia, da essi chiamata epopeia, nella quale sotto la specie di un qualche eroe hanno inteso di mostrare agli uomini la forma di un perfettissimo principe, e condottiere. E pare che Senofonte, fingendo di scriver l' istoria del Re Ciro, abbia voluto imitarli; essendo opinione di molti, che egli, esponendo le azioni, e le virtù di quel Re glorio-

fiffimo, non tali le efponeffe, quali furono, ma quali a lui pareva, che effer doveffero. Platone propofe la forma d'una perfetta repubblica, e fu feguito nello fteffo argomento da Cicerone, il quale vi aggiunfe anche quella dell' ottimo oratore. Nè potè Quintiliano aftenerfi dal defcrivere la medefima, quantunque l' aveffe defcritta Cicerone. E per lafciare gli antichi, venendo ai tempi ultimi, et a' noftri, voi fapete, che il Conte Baldaffar Caftiglione efpofe in quattro libri la perfetta cortegiania per così fatto modo, che parve niuna cofa potere immaginarfi nè più bella, nè più nobile, nè più magnifica di quel fuo cortegiano; il qual però avrebbe, cred' io, ceduto al voftro anatomico, fe come voi lo adombrafte una volta in una voftra belliffima orazione, così avefte poi prefo cura di veftirlo et ornarlo, e farlo vedere agli occhi degli uomini ricco e fornito di tutte quelle doti, e qualità, che ad un fommo anatomico fi conveniffero. Ma voi, diftratto dalle voftre moltiffime, e graviffime occupazioni, avete voluto più tofto effere quell' eccellentiffimo anatomico, che formavate nell' animo, che defcriverlo. Se dunque la forma, e la natura dell' ottimo ha tirato a fe lo ftudio, e l' attenzione di tanti valentiffimi fcrittori nelle arti nobili, e liberali; e fe alcuni l' hanno feguita eziandio nelle più vili e plebee, effendo ftato un Francefe, che ha defcritto con fomma accuratezza la forma del perfettiffimo cuoco; parea ben ragionevole, che alcuno prendeffe a defcrivere, e formar

mar

mar l' immagine di un ſapientiſſimo filoſofo, a cui nulla mancaſſe, e in cui nulla deſiderar ſi poteſſe. Ma io credo, due ragioni principalmente aver diſtolto gli uomini da ciò fare; delle quali la prima penſo, che ſia la grandiſſima, e ſomma difficoltà di inſtituire queſto filoſofo così perfetto. Perciocchè se nelle altre diſcipline, che ſon più anguſte e riſtrette, pur è difficile ſcorger quell' ultimo grado di perfezione, a cui poſſon giungere; quanto più lo ſarà nella filoſofia, la qual vagando per tutte le coſe, che in mente umana cader poſſono, non ha confine nè limite alcuno? Che ſe ognuna di quelle, per eſſer perfetta, ha biſogno delle altre diſcipline a lei propinque, da cui però ſol tanto prende, quanto le baſta per eſſer più bella, et ornarſene; che diremo della filoſofia, che vuol profeſſarle, et eſſer maeſtra, e direttrice di tutte? Onde ſi vede a lei richiederſi molto maggior dovizia di cognizioni, e di lumi, che a qualſivoglia altra. E certo non potrà alcuno, non che filoſofo perfettiſſimo, ma, a mio giudicio, nè pur filoſofo chiamarſi, ſe egli non avrà una molto acuta, e profonda dialettica, per cui poſſa, e definir le coſe preſtamente, e diſtinguerle, e diſtribuirle, e trovar gli argomenti, conoſcendone il valore, e la forza; e ſapendo miſurare la loro probabilità, e contentarſene, qualora non poſſa giungerſi all' evidenza; ricercando poi l' evidenza in quei luoghi, ove qualche ſperanza ci ſe ne moſtri: e non far, come quelli, i quali aſſueti all' evidenza dei matematici

tici soffrir non possono le ragioni probabili dei giuristi, ovvero avvezzi alla probabilità dei giuristi si nojano delle ragioni evidenti dei matematici; nel che errano così gli uni, come gli altri. Et anche dovrebbe per esser degno del nome di filosofo sapere perfettamente tutte le fallacie; perchè sebbene è vergogna talvolta l' usarle, è però molto maggior vergogna, essendo usate da altri, il non saper svolgerle, e discoprirle. Nè con tutta questa scienza però sarà gran fatto il filosofo da apprezzarsi, se egli non se ne servirà a conseguire le altre; e non avrà in primo luogo compresa nell' animo la varietà, e l' ordine, e la bellezza di tutte le cose intellettuali, che chiamansi metafisiche: le quali alcuni disprezzano, avendole per insussistenti, e vane; ma se pensassero, niuna cosa presentarsi giammai all' animo, nè più manifesta, nè più ferma, et immutabile delle forme universali ed astratte, e niente esser più certo che qnei principj, e quelle verità, che da esse a tutte le scienze derivano, io non sò, perchè molto più stimar non dovessero quelle cose, che essi chiamano insussistenti e vane, che non quelle, che essi chiamano vere e reali. E certo che la metafisica ci aprì ella sola da principio, e discoprì quella bellissima e importantissima disciplina, che può dirsi il maggior dono, che la natura abbia fatto agli uomini, voglio dir la morale; la qual se il filosofo non saprà, nè avrà cognizione delle virtù nè dei vizj, nè saprà ragionare del fine dell' uomo, nè della felicità,

io non so, che voglia egli farsi della sua filosofia. E quantunque la perfetta conoscenza della morale possa da se sola inalzare il filosofo sopra gli altri uomini, e farlo, per così dir, più che uomo, egli non dovrà però esser privo nè della scienza economica, nè della politica, e dovra saper giudicare rettamente dei costumi, e delle usanze tanto domestiche, quanto pubbliche; perchè dovrà essere peritissimo eziandio della giurisprudenza. E quanto a me, se io dovessi formarlo a mio modo, io vorrei che fosse anche eloquente; e ciò per due ragioni, delle quali la prima si è, per poter adornare le altre parti della filosofia, et esporle con bel modo; perchè sebbene sono stati molti filosofi, che hanno trascurato ogni ornamento del dire; io non credo però, che ne sia stato alcuno mai tanto rozzo, che potesse la sua rozzezza piacergli. L' altra ragione si è, che io tengo, che l' eloquenza sia una parte della filosofia essa pure; poichè se credesi comunemente, che alla filosofia si appartenga il sapere, come si educhino le piante, e si lavorino i metalli, per qual ragione non dovrà ella anche sapere, come, e per quai mezzi si lusinghino gli animi umani, e si eccitino, e si movano? E per quest' istessa ragione niente mi maraviglierei, se quel perfettissimo filosofo, che noi andiamo ora immaginando, volesse essere anche poeta. E certo avendo egli quella tanta cognizione, che noi vogliamo, che abbia, di dialettica, di metafisica, di morale, avrebbe un grande ajuto ad essere un dotti[s-]

tissimo poeta, e un' oratore eloquentissimo. E noi sappiamo, che Cicerone, prezzando poco i documenti della rettorica, niuna cosa stimò essergli stata tanto giovevole a divenire quel grandissimo oratore, che era, quanto lo studio delle sopraddette scienze; et esaminando una volta, qual filosofia fosse a questo fine più accomodata dell' altre, antepose a tutte quella dei Peripatetici, e degli Accademici; et affermò, lui essere uscito così grande, com' era, non già dalle officine dei rettori, ma dagli spazj dell' accademia. La qual cosa considerando io talvolta meco stesso, e pensando, che quella antica filosofia partorì pure al mondo un così eccellente, e così divino oratore, non sò comprendere, come molti se l' abbiano per una filosofia inutile, e da sprezzarsi. Lascio stare, che tanti altri oratori, e poeti valorosissimi, e sommi uscirono da quelle medesime scuole. Ma ritornando al nostro filosofo, molto ancora gli mancherebbe, se egli non possedesse perfettamente tutte le parti della fisica; nella quale entrando, io vorrei, che egli non solamente andasse dietro a quelle cose, che per li sensi ci si manifestano; ma procedesse oltre con l' intelletto, e cercasse anche i principj, e le cause, che ci si manifestano per la ragione; sodisfacendosi di quella probabilità, che hanno, giacchè all' evidenza non possono giungere, nè ritraendosi da questo studio per paura, che quella opinione, che oggi par probabile, potesse una volta trovarsi falsa. Perciocchè il pretendere, che ciò, che si di-

ſi dice, non debba potere eſſer falſo, è una pretenſione ſuperba, e conveniente piuttoſto a un Dio, che a un filoſofo; e quegl' iſteſſi, che traſportati da una tal vanità, per eſſere ſicuriſſimi di ciò, che affermano, profeſſano, di non volere attenerſi ſe non alle eſperienze, e alle oſſervazioni; volendo poi ridurre i ritrovamenti loro a leggi univerſali e coſtanti, che debban valere in tutte le coſe, eziandio in quelle, che non hanno mai oſſervate, cadono anch' eſſi nel pericolo della probabilità; la qual probabilità ſe non voleſſe ſeguirſi per paura di errare, non potrebbono più nè i medici curar gl' infermi, nè i giudici diffinire le cauſe; e ſi leverebbe del mondo ogni regola di buon governo. Io vorrei dunque, che il filoſofo ſapeſſe tutti i ſiſtemi, almeno i più illuſtri, per ſeguir quelli, che foſſer probabili, ſe alcun tale ne ritrovaſſe, e rigettar quelli, che non foſſero; i quali però ſaper ſi debbono, benchè ſi vogliano rigettare; anzi rigettar non ſi dovrebbono ſenza ſaperli; che è coſa da uom leggero rigettar quello, che non ſi ſa. E già la ſiſica ſteſſa, moſtrandogli i ſuoi ſiſtemi et inſtruendolo delle ſue eſperienze et oſſervazioni, e manifeſtandogli le ſue leggi, non è da dubitare, che non gli apriſſe anche la chimica, la medicina, la notomia, e nol conduceſſe ne' vaſti campi di tutta l' iſtoria naturale. La qual ſiſica vorrebbe però ſempre aver ſeco la geometria, e l' algebra, con le quali ſpeſſiſſime volte viene a deliberazione, e ſi conſiglia; e ſono eſſe tuttavia per ſe medeſime

bel-

bellissime scienze, e nobilissime, et oltre a ciò amicissime della metafisica, da cui credono esser nate; così che io esorterei il filosofo ad assumerle anche per lor medesime; perchè assumendole solo in grazia della fisica potrebbono, e giustamente, aversela a male. E queste poi lo introdurrebbono alla meccanica, all' optica, all' astronomia, delle quali discipline dovrebbe il filosofo essere peritissimo. Parrà forse ad alcuni, che io sia fastidioso, e poco discreto, volendo imporre al filosofo tanto peso di studj, e di cognizioni, che non è persona al mondo, che portar lo potesse. Ma se eglino penseranno, che io non lo impongo a loro, nè a veruno di quelli, che essi conoscono, ma ad un filosofo, che vorremmo immaginarci, e fingere, e che dovendo superar tutti gli altri nella virtù, e nel sapere, vogliamo ancora, che gli superi nella memoria e nell' ingegno, credo, che facilmente mi perdoneranno; et anche mi scuseranno, se io vorrò, che sapendo egli tutte le scienze, che abbiamo dette, e molte altre, sappia ancora l' istoria loro, e come nacquero tra gli uomini, e crebbero, e passarono in varj tempi a varie nazioni, e con quali ajuti, e per quai mezzi a tanta autorità, e gloria s' innalzarono; che oltrechè è conveniente a qualunque professore il sapere gli avvenimenti dell' arte sua; questo singolarmente è proprio della filosofia; perciocchè l' istoria dell' altre scienze non è una parte di esse, nè è parte della rettorica l' istoria della rettorica, nè della dialetti-

ca

ca l' istoria della dialettica; ma l' istoria della filosofia, che tutte le altre comprende, sembra essere una parte della filosofia stessa. Imperocchè se i filosofi considerano con tanta attenzione gli altri animali, e notano diligentemente e raccolgono le loro azioni, e tutte le loro industrie, e questa istoria pongono tra le parti della loro scienza; io non sò, perchè non debbano porvi anche l' istoria degli scienziati, e di lor medesimi; tanto più, che sono essi più nobili degli altri animali, essendo dotati di ragione, et avendola più anche degli altri uomini coltivata. Ma lasciamo ormai di raccogliere tutte le infinite qualità, e doti, che a quel filosofo, che noi vorremmo veder descritto, eccellentissimo, e sommo si richiederebbono; acciocchè non paja ch' io voglia formarlo io, e presuma far quello, che ho detto non essere fino ad ora stato fatto da niuno a cagione della grandissima difficoltà. Sebbene io credo, che anche un' altra ragione abbia distolto gli uomini dal farlo, e questa è, perchè nè potrebbe farlo chi non fosse filosofo, nè chi fosse, facilmente vorrebbe; essendo la forma del filosofo perfettissimo una cosa tanto grande, e magnifica, e divina, che non è alcuno così dotto in filosofia, il qual mirando in quella immagine non si dovesse vergognare di se medesimo. E se Cicerone non isfuggì di proporre agli uomini il perfetto oratore; ciò forse fece, perchè potea credere di non essere a quello molto inferiore; e noi sappiamo, che al Castiglione poco o nulla man-

cò ad essere quel perfettissimo cortegiano, che egli avea descritto. Ma chi è, che veduta una volta la forma di un filosofo eccellentissimo e sommo, non s' avvedesse di esserne infinitamente lontano? Quindi è, che molti ricusano di vederla, nè voglion cercarla per non trovare le lor mancanze; e volendo pur lusingarsi di essere compitamente filosofi, restringono la filosofia dentro a quei limiti, dentro cui sentono esser ristretta la cognizion loro. E quindi è, che troveremo molti, i quali, non avendo toccato mai nè la dialettica, nè la metafisica, nè la morale, pur perchè hanno apparato alcuni luoghi della fisica, credono aver veduta la filosofia, tenendo per nulla tutto il restante; e molti esperimentatori, che sarebbono per altro degni di singolar laude, sono oggimai venuti in tanto orgoglio, che vogliono tutto esser posto nelle esperienze; e gridano, la filosofia dover trattarsi con le mani; indarno volervisi usar la ragione; e non volendo usarla, ben mostrano di non averla. Gli antichi in questa parte intesero a mio giudizio più che i nostri; perciocchè abbracciarono tutte le parti della filosofia, e le stimarono tutte grandemente; e se in alcune non seppero molto innanzi, cercaron però di saperne quanto a quei tempi poteasi, e in alcune altre furono tanto eccellenti, che levarono a i posteri la speranza di uguagliarli: come Platone et Aristotile, che furono maravigliosi non solamente nella metafisica, e nella morale, ma anche nella dialettica, la quale ebbe tanto accre-

accrescimento da Aristotele, che parve essere da lui nata; et oltre a ciò posero molto studio nella fisica, e molto seppero, secondo quei tempi, della naturale istoria; nè mancò loro la geometria, nè l' aritmetica, e furono intendentissimi di musica, e di poesia, della quale Aristotile fu gran maestro; e parvero eloquentissimi a Cicerone. E veramente io credo, che quegli antichi avessero un gran vantaggio sopra di noi; perchè essendo quasi ognuna di quelle scienze, che la filosofia abbraccia e contiene, tanto più breve e più angusta a loro tempi, che ai nostri, fu ad essi più comodo l' appararne molte, che a noi non sarebbe studiarne una sola. Nè io mi sdegno già contra coloro, i quali rapiti da una parte sola della filosofia, si allontanano dalle altre; vorrei bene, che apprezzassero ancor quelle, da cui si allontanano, e stimassero appartenere alla filosofia anche ciò, che essi non fanno. Il che non volendo essi fare, mi levano la speranza di veder descritta mai da alcun di loro e formata quella bella immagine del filosofo perfettissimo, che io tanto desidero. La quale chi pur volesse oggi vedere in qualche modo adombrata, non veggo qual altra via tener potesse, se non farlasi egli da se nell' animo, riguardando molti e varj eccellenti filosofi; e raccogliendo in uno le qualità e cognizioni di tutti, con che verrebbe in qualche modo formando quel perfettissimo che desideriamo: come si legge di Zeusi, che raccogliendo insieme tutte le grazie di molte fan-

 ciul-

Digitized by Google

ciulle Calabresi, formò quella rara, e singolar bellezza, che stimò poi esser degna di Elena. E certo chi mettesse insieme tutte le eccellenze e tutte le perfezioni di Cartesio e di Leibnizio, aggiungendo loro le rare, e maravigliose cognizioni di Neuton, dopo cui pare, che il mondo non aspetti più altro; con questi tre soli uomini formar si potrebbe un filosofo, a cui non molto mancasse. E per lasciare i trapassati, quando io penso a quella onesta e nobile compagnia, nella quale io fui accolto in Napoli, siccome parmi, che quella sorpassasse tutte le altre compagnie del mondo in giocondità, in cortesia, in valore, così tengo per fermissimo, che, se i pregi e le perfezioni di tutti quelli, che la componeano, si fossero raccolti in uno, si sarebbe fatto un filosofo da potere paragonarsi al perfettissimo. Perciocchè nè al Signor D. Serao mancava una somma perizia di medicina, nè di anatomìa, nè d' istoria naturale, nè di qualsisia altra parte della fisica, a cui aggiungeva la geometria e la meccanica, et una incredibile eloquenza. Il Signor D. Niccola di Martino non lasciava desiderar nulla di tutto ciò, che alle matematiche scienze appartiene; nelle quali essendo così eccellente, non è da domandare, se egli fosse maestro grandissimo in fisica; era anche puro, e semplice, e chiaro nel dire, e tanto egli, quanto il Signor D. Serao erano nella metafisica e nella dialettica non mediocremente versati. La Signora Principessa condiva tutte queste scienze, che ottima-

men-

mente intendeva, di tanta ſoavità e grazia, e così fattamente le abbelliva, che non parean quaſi belle ſe non per lei ſola. Il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, ſuperando già l' età ſua, facea ſperar di ſe ſteſſo ogni coſa. Et io vi direi anche più, e maggiori lodi di quella onoratiſſima, e nobiliſſima compagnia, ſe voi, Signor Giambatiſta cariſſimo, vi foſte ſtato preſente, e l' aveſte veduta con gli occhi voſtri; che così non temerei, che vi poteſſer parere più grandi del vero nè ſoverchiamente eſagerate. Sebbene, eſſendovi voi ſtato preſente, troppo più avrei da dirne, dovendo dire anche di voi. Ma vegniamo oramai al propoſito noſtro, dal quale io temo di eſſermi per troppo lungo ſpazio allontanato. Venuta l' ora del veſpro, et avendo la Signora Principeſſa fatto ſignificare, che ella era diſpoſta di uſcire, io e il Signor D. Franceſco Serao fummo toſto alle ſue ſtanze, dove poco appreſſo vennero anche il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, e il Signor D. Niccola di Martino, il quale avendo, come tutti gli altri fecero, ſalutata con molta riverenza la Signora Principeſſa, cavò fuori un libro, dicendo: ecco, Signora, il libro, che voi deſiderate, che io ho tratto dalla biblioteca del Signor Governatore, dove era con alcuni altri di matematica. Qual libro? Diſſe la Signora Principeſſa. Quello, riſpoſe il Signor D. Niccola, del Padre Riccati, che io ſtimo aſſai, benchè al noſtro Signor Zanotti forſe non piaccia. Perchè, diſs' io, non dovrebbe piacermi?

Che

Che io lo ſtimo forſe più ancora, che voi non fate; perchè voi lo ſtimate moltiſſimo, credendo vere le opinioni, ch' egli propone, et io lo ſtimo ancor non credendole. Io non ho ancor detto, riſpoſe il Signor D. Niccola, che le opinioni del Padre Riccati ſieno vere; e ſono anche in tempo di ſtimarlo così come lo ſtimate voi. Ma a voi ſta intanto di ſciogliere le obbiezioni, che queſta mattina vi ſono ſtate propoſte. Mentre così tra noi ſi ragionava, la Signora Principeſſa, che avea già preſo il libro in mano, e ſcorſone in fretta alcuni capi, rivolta al Signor D. Niccola gliel rendè, e diſſe: recheretelo voſco in barca; perchè io voglio, ſe a voi altri piace, che noi oggi facciamo un piccol giro in mare, avendo perciò il Signor Governatore, come egli ſteſſo mi ha detto, fatto apparecchiare un naviglio, nel quale noi potremo comodiſſimamente ſeguire il ragionamento incominciato ſopra gli elaſtri, e dir quello, che reſta intorno alla quiſtione della forza viva. Tutti condiſceſero volentieri al deſiderio della Signora Principeſſa, et io più che gli altri, avendo già cominciato a piacermi il mare Perchè uſcimmo tutti allegramente, e giunti a riva, trovammo quivi un picciol legno, il più leggero, e il più vago del mondo; che oltre l' eſſere fornito d' albero e di vela e di remi, era anche di pitture e di rilievi al di fuori leggiadramente ornato, e dentro d' ori e di ſete e di drappi guarnito, che non potea vederſi più bella coſa. Non era quaſi mare, traendo allora

Digitized by Google

lora un venticello soavissimo; perchè entrati subito in nave, e fatto vela, ci allargammo alquanto nel seno, lasciando addietro Napoli, e scoprendo dall' altra parte l' immensa vastità del mare, che era bellissimo a vedere per la gran frequenza delle barche, le quali parte andavano a Baja e venivano per servigi della Corte, che vi si aspettava il dì vegnente; e parte correvano a lor sollazzo, avendo sopra bellissime compagnie d' uomini e di donne, che facevano di tanto in tanto risonar l' aria d' una grata armonia colle trombe, e gli oboè. Il sole, che era assai alto, le percoteva co' lucidissimi suoi raggi, e le rendeva ancor più vaghe. Le quali cose mirando io più attentamente degli altri, come quello, che men degli altri era avvezzo di vederle, e' mi par, dissi, che queste barche, e queste rive e questa ampiezza del mare sieno tanto belle, che si faccia lor torto volendo rivolgere il pensiero ad altro; e, non so come, parmi, che le istesse Nereidi se ne offenderebbono. Credetemi però, disse allora la Signora Principessa, che non si avranno a male, se noi ritorneremo col pensiero agli elastri; de' quali, come avrete saziato la vista di questi altri oggetti, disponetevi pure di ragionare: io mi vi fo mallevadrice per le Nereidi. Signora, risposi, io ve ne ho detto questa mattina tutto quello, che io ne so. Si, disse la Signora Principessa; ma egli vi resta ancora di sciogliere tutte le difficoltà, che questi Signori vi hanno proposte. Ma essi, risposi io allora, non hanno

fatto

fatto altro, che proporle; niente hanno provato; di che io posso spedirmi da tutte brevissimamente sol col negarle; e così rispondendo, me ne viene anche un altro comodo, ed è, che non accade, ch' io faccia la fatica di ricordarmele. Oh questa fatica la faremo ben noi, disse allora la Signora Principessa; e se questi Signori vorranno, come debbono, sostenere le proposizioni loro, e provarle; non so poi, se vi spedirete con tanta brevità. E qui tratto fuori il foglio, in cui erano le figure, che avevamo la mattina descritte (il che similmente fecero tutti gli altri) parmi, disse, guardando alla figura seconda, che il Signor D. Niccola abbia in primo luogo opposto, che le due serie EN, AC nel loro primo aprirsi dieno ai due globi N, e C lo stesso impulso, e la stessa velocità. Non è egli così? Così è veramente, disse allora il Signor D. Niccola; la dove egli voleva, che l' uno impulso fosse quadruplo dell' altro, e producesse velocità quadrupla. Et ho anche aggiunto, non piacermi quella supposizione, ch' egli facea; cioè che gl' impulsi delle serie sieno istantanei, e disgiunti l' uno dall' altro per certi piccolissimi intervalli; levata la qual supposizione come potrà egli sostenere, che la velocità del globo N giunto in *r* debba esser quadrupla della velocità del globo C giunto in *m*? Che anzi io dimostrerò esser doppia. E ciò vuol dimostrarsi, ripigliai io, in maniera, che si intenda essere necessaria agli elastri la forza viva di Leibnizio. Chi non sa, disse quivi il Signor

Digitized by Google

gnor D. Serao, tutti i noſtri ragionamenti eſſer rivolti a queſto? E a queſto pure è rivolta quell' altra difficoltà, che io ho moſſo, tratta da quella ſerie, che propoſe Bernulli negli atti di Lipſia, la quale allargandoſi da amendue le parti ſpinge e caccia due globi diſeguali. Per proceder dunque con qualche ordine, diſſe allora la Signora Principeſſa, io voglio, che il Signor D. Niccola eſponga prima, e provi la ſua difficoltà; poi verremo a quella del Signor D. Serao; diremo appreſſo qualche coſa delle leggi del moto; giacchè anche di queſte è ſtato propoſto di dover dire. E' ſtato anche propoſto, ripigliai io, non ſo che intorno al principio della ſemplicità. Oh di queſto, diſſe la Signora Principeſſa, non voglio io, che più ſi ragioni; perchè voi vi ſiete oſtinato in quella voſtra opinione; e mai non ſe ne verrebbe a capo. Certo che nò, riſpoſi, perchè anche il Signor D. Serao s' è oſtinato nella ſua. Di che riſe la Signora Principeſſa, indi volgendoſi al Signor D. Niccola, or cominciate voi, diſſe. Allora il Signor D. Niccola eſſendo ſopraſtato alquanto, a me rivolto così cominciò. Io non hò da proporvi coſa, che voi già non ſappiate; nè altro dirò ſe non quell' argomento medeſimo, che già propoſe Giovanni Bernulli in quella belliſſima ſcrittura, che ci laſciò ſopra le leggi della comunicazione del moto; e cercherò di ſvolgerlo da quelle curve, e da quei calcoli, di cui volle l' uomo ingegnoſiſſimo coprirlo et adornarlo, acciocchè, ſe non la vaghezza, e

la leggiadria della dimostrazione, ne sentiate però la forza. E per cominciar d' alto, e non lasciar a dietro cosa alcuna di ciò, che è necessario alla dimostrazione; dico in primo luogo, che essendo lo spazietto N*r*, come voi stesso avete presupposto, infinitamente piccolo, la pressione della serie EN sarà in tutto questo spazietto sempre la medesima: il che è pur chiaro, perciocchè la pressione tanto viene a sminuirsi, quanto la serie viene ad allargarsi; allargandosi dunque la serie infinitamente poco con lo stendersi da N fino in *r*, ne segue, che la pressione venga infinitamente poco a sminuirsi, e però possa aversi come se per tutto quello spazietto fosse sempre la medesima. Ben' è vero, che passando dallo spazietto N*r* all' *rs*, e dallo *rs* allo *st*, e così agli altri infiniti fino in O, bisognerà tener conto di quello sminuimento infinitamente piccolo, che si fa in ognuno, acciocchè trascurandogli tutti non venisse a trascurarsi una somma assegnabile, e troppo più grande, che non conviene. Seguendo dunque una licenza conceduta dai matematici, e non abborrita dai fisici, noi penseremo, che la pressione della serie EN sia sempre quella stessa per tutto lo spazietto N*r*; in *r* poi si diminuisca alcun poco, e dopo tale diminuzione duri la stessa fino in *s*, e così di mano in mano. E lo stesso vuol dirsi della serie AC, che essendo gli spazietti C*m*, *mn*, *no* infinitamente piccoli, dovrà credersi, che la pressione segua ad essere la medesima per tutto C*m*; in *m* poi
sof-

Digitized by Google

soffra una diminuzione infinitamente piccola, dopo la quale si conservi sempre la medesima fino in *n*; e così le intervenga in tutti gli altri infiniti spazietti fino in D. Poste queste cose, le quali dovrete concedermi, se già non volete far guerra a tutto il mondo, egli mi sarà facile di dimostrarvi, che la velocità, che avrà il globo N giunto in *r*, sarà doppia di quella, che avrà il globo C giunto in *m*; così veramente, che gli spazietti N*r*, C*m* si suppongano tali, quali gli avete supposti voi pure, cioè l' uno quadruplo dell' altro. Senza partir così d' alto, dissi io allora, voi potevate cominciar di qui; perchè le altre cose, che avete innanzi dette, quali che esse sieno, io era già disposto di concedervele, nè voleva far guerra a tutto il mondo. Ma senza fare così gran guerra io nego bene, che possa dimostrarsi, la velocità del globo N in *r* dovere esser doppia della velocità del globo C in *m*. Piacemi, disse allora il Signor D. Niccola, che voi mi concediate le cose innanzi dette; e per questo appunto le ho dette, acciocchè voi me le concedeste. Or come io dimostri quello, che voi dite non poter dimostrarsi, vel vedrete. Egli è certo, che essendo la pression della serie EN per tutto lo spazietto N*r* sempre, e continuamente la stessa, et essendo altresì la pressione della serie AC sempre, e continuamente la stessa per tutto lo spazietto C*m*, i due globi N e C così dovranno scorrere gli spazietti N*r*, C*m*, come due corpi gravi scorrerebbono due spazj altrettanto

lunghi, cadendo per essi a cagione della lor gravità. Perciocchè che altro fa la gravità in due corpi, che cadono, se non quello stesso, che fanno le due serie nei globi N e C, cioè spingerli con una pressione, la quale è sempre, e continuamente la stessa? La gravità spinge tutti e due i corpi all' in giù; le serie spingono i globi con altra direzione. Ma la direzione che leva, quando i globi sieno spinti all' istesso modo? A intender dunque, come i due globi scorrano gli spazietti N*r*, C*m*, niente altro si ricerca, se non che considerarli così appunto, come se tratti dalla gravità cadessero l' uno da N in *r*, l' altro da C in *m*, applicando loro quelle leggi, che sappiamo alla gravità convenire. Or secondo queste leggi non è egli subito manifesto, che essendo lo spazio N*r* quadruplo dello spazio C*m*, se il globo C cadendo in *m*, vi mette un certo tempo, e acquista una certa velocità, il globo N cadendo in *r*, dovrà mettervi tempo doppio, et acquistare doppia velocità, così che gli spazj scorsi sieno proporzionali ai quadrati sì delle velocità, come dei tempi? Ed eccovi dimostrato non solamente quello, che si cercava, cioè la proporzione delle velocità, che hanno i globi, giunti essendo in *r* et *m*; ma anche quello, che non si cercava, cioè la proporzione dei tempi, in cui vi giungono. Qui mostrò il Signor D. Niccola di fermarsi; laonde la Signora Principessa, io avviso, disse, che essendo lo spazietto N*r* quadruplo dello spazietto C*m*, quando le due serie

degli

degli elastri seguendo i globi, si saranno allargate l' una fino in *r*, l' altra fino in *m*, dovranno gli elastri tutti sì dell' una come dell' altra esser di nuovo ugualmente dilatati; e così potrà per la stessa ragione dimostrarsi, che essendo lo spazietto *rs* quadruplo dello spazietto *mn*, dovrà il globo N scorrendo da *r* in *s* acquistare un' altra velocità, che sarà doppia di quella, che acquisterà il globo C scorrendo da *m* in *n*, e dovrà medesimamente mettervi tempo doppio. Il che potendo pur dirsi di tutti gli altri spazietti, che restano fino in O et D, par veramente che il globo N giunto in O dovrà avere acquistata una velocità doppia di quella, che avrà acquistata il globo C giunto in D, e dovrà esservi giunto in tempo doppio. La qual dimostrazione fino ad ora mi par tanto chiara, che non so, come potrà il nostro Signor Zanotti farlami parere oscura. Aggiungete, disse allora il Signor D. Serao, che in questa dimostrazione noi non abbiamo bisogno di que' suoi intervalli, co' quali egli interrompe l' azione della elasticità; la quale noi facciamo continva, come esser dee, volendo che la serie EN spinga il globo con altri ed altri impulsi anche per tutto quel tempo, che egli scorre da N fino in *r*, vie più affrettandolo; nè mai lo lasci scorrere di moto equabile: e lo stesso similmente diciamo della serie AC. Perchè a dire la verità, il volere, che gli elastri dieno un' impulso, e poi si rimangano per alcun tempetto, passato il quale dieno un' altro impulso, e si ri-

ſi rimangan di nuovo; parmi un'immaginazione ſtrana, e tutta capricciosa, e degna più toſto dell' ingegno di un poeta, che della ſerietà di un filoſofo. Io non ho detto, ripreſi io allora, che le potenze, come la gravità, l'elaſticità, e le altre agiſcano veramente con quegl' intervalli, nè che ſi frappongano all' azion loro infinite ceſſazioni e dimore. Ho ben detto, che potrebbono le potenze agire di queſto modo, e ſto anche attendendo, che mi ſi moſtri, quale incomodo veniſſe alla natura per quegl' infiniti ripoſi. Che biſogno ha la natuta, diſſe allora il Signor D. Serao, di ripoſarſi di tanto in tanto? Che biſogno ha, riſpoſi io, di affaticarſi continvamente ſenza prendere ripoſo mai? Che ſe noi vorremo ſeguire l'opinione di quel filoſofo, che dicevate queſta mattina, il qual ſi ſtudia di dare alla natura il men di azione che può, io non ſo, come poſſan negarſi alle potenze quelle breviſſime ceſſazioni, ch' io vorrei loro concedere. E voi vedete, che il Signor D. Niccola, ſeguendo l' ingegnoſiſſimo Bernulli, ſe non ha frappoſto alcun intervallo alla preſſion degli elaſtri, che egli ha conſiderata come perfettamente continva, ne ha però frappoſto alla diminuzione; volendo, che la preſſione da N fino in r ſi abbia ſempre per eguale, e ſolo ſi ſminuiſca un poco in r, e così ſminuita torni di nuovo ad eſſere ſempre eguale fino in s: il che è frapporre degl' intervalli, ſe non alla preſſione, certo allo ſminuimento. Sì, riſpoſe il Signor D. Serao; ma queſti

ſti intervalli non ſon già veri e reali, come i voſtri; volendo il Signor D. Niccola, che la preſſione non ſia già perfettamente eguale in tutto lo ſpazietto N*r*, ma benſì che poſſa prenderſi come eguale; perciocchè lo ſminuimento, che ſi fa di eſſa in tutto quello ſpazio, è tanto picciolo, che può nelle comuni miſure e con la mente traſcurarſi. Che mal ſarebbe, riſpoſi io, ſe la natura aveſſe traſcurato ciò, che egli traſcura con la mente? E che aſſurdo ne verrebbe, ſe foſſer veri e reali quegl' intervalli, che noi poſſiam fingere ſenza aſſurdo? Ma che giova a noi fermarci in coſa lieve, e che poco ſerve a intender la forza del ragionamento del Signor D. Niccola; il qual ragionamento io ſto avidamente aſpettando, come egli ſel voglia finire. Il ragionamento è già finito, diſſe il Signor D. Niccola; nè io veggo, che coſa voi vi aſpettiate. Io aſpetto, diſſi, che voi mi dimoſtriate, come per le coſe, che avete dette, non debba baſtar negli elaſtri la potenza producitrice del movimento, e nei globi l' inerzia; ma debba aggiungervisi la forza viva di Leibnizio. Perchè ſe voi non dimoſtrate queſto, io potrò, concedendovi tutto quello, che avete detto, aver vinta la cauſa. Io non credeva, riſpoſe il Signor D. Niccola, che voi aſpettaſte da me una dimoſtrazion così facile; ma poichè pur volete, et io vedrò di ſatisfarvi. Quattro ſono le potenze, o vero gli elaſtri, che compongono, come vedete, la ſerie EN; la ſerie AC è compoſta di uno
ſolo

ſolo ; ſe dunque gli effetti debbono eſſere proporzionali alle cagion loro , biſognerà ben dire , che la ſerie EN debba produrre un' effetto quadruplo di quello , che produce la ſerie AC . Ora la velocità del globo N non è quadrupla della velocità del globo C , avendo io dimoſtrato , che ella è doppia ; ne ſegue dunque , che le velocità dei globi non poſſano eſſer gli effetti delle due ſerie . Quali dunque ſaran gli effetti , ſe non due forze prodotte ne' globi N e C , la prima delle quali ſia quadrupla dell' altra ; cioè la prima ſia 4 , l' altra 1 ? Che ſe la forza del globo N è 4 , eſſendo la velocità 2 , e la forza del globo C è 1 , eſſendo la velocità ſimilmente 1 , ben vedete che tali forze ſaranno appunto proporzionali ai quadrati delle velocità , e ſaran per conſeguente quelle ſteſſe , che già propoſe con tanta pompa Leibnizio , ſoſtenute poi dal ſottiliſſimo Bernulli con pompa non minore . Ecco finito , ciò che tanto deſideravate , il mio ragionamento ; nel quale io non ho voluto altro , che eſporvi una famoſa dimoſtrazione , la qual tanto piacque a Bernulli , che non dubitò di anteporla quaſi a tutte l' altre ; et a voi forſe ſarebbe maggiormente piaciuta , ſe io aveſſi potuto abbellirla di quel leggiadro calcolo , di cui egli la ornò ; ma vi baſti averne inteſa la forza . A me ſarebbe piaciuto il calcolo , diſſe allora la Signora Principeſſa ; ma più m' è piaciuto il non averne biſogno . Indi a me rivolta , a voi ſta , diſſe , di combattere ora la dimoſtrazione del Signor D. Niccola ;

il

Digitized by Google

il che voglio, che facciate con tutto lo sforzo, perchè a dirvi la verità, io comincio già ad esserne quasi presa. Signora, risposi, voi mi invitate a combattere, e nello stesso tempo mi levate il coraggio. E non bastava, che io avessi da vincere l' autorità d' un così grand' uomo, come Bernulli è; che voi volete aggiungervi ancor la vostra? Mi spaventerebbe anche l' autorità del nostro Signor D. Niccola, se io credessi, che egli fosse così persuaso della sua dimostrazione, come ha voluto farci creder, ch' e' sia. Ma io credo, che egli ne sia persuaso assai poco; nè posso immaginarmi, che egli voglia contendere con un suo fratello tanto caro, il quale stampò già quel bellissimo libro sopra la forza viva, e sostenne quella opinione, che sostengo io, benchè sotto altri termini, e d' altra maniera. Non rinoviamo, disse allora il Signor D. Niccola, la memoria funesta di una morte, che troppo mi fu amara. E fu amara anche a me, risposi io allora; e credo, che fosse a tutta Italia; perchè io veramente perdetti un grande amico, e l' Italia una gran speranza. Allora la Signora Principessa, a me pur, disse, fu dolorosa oltremodo la morte di quel giovane; ma non vorrei, che voi con sì pietose rimembranze, o distornaste il discorso, o procuraste di guadagnar l' animo del Signor D. Niccola, e lo rendeste più lento a resistervi. Signora, disse il Signor D. Niccola, io ho poco da resistere, perchè la dimostrazione, di cui si tratta, non è mia, ma di Bernulli; pure do-

ve mi parrà di poter sostenerla, io non ricuso di farlo. Allora io incominciai: Due cose principalmente vogliono dimostrarsi in cotesto argomento di Bernulli. L' una si è, che la velocità del globo N giunto in *r* sia doppia della velocità del globo C giunto in *m*. L' altra, che, essendo doppia, debba perciò introdurvisi la forza viva. Non son queste quelle due cose, intorno a cui volgesi tutto l' argomento? Così è, disse il Signor D. Niccola. Or queste, soggiunsi io, son quelle appunto, che io dico, non essere ancora abbastanza dimostrate. E qui rivoltomi alla Signora Principessa, vedete, dissi, che io non fo lungo giro. Esporrò in primo luogo quello, che io desidero nella dimostrazione della prima delle due sopraddette cose; poi verrò all' altra, se vi piacerà. Mi piacerà grandemente, disse allora la Signora Principessa, di udire e dell' una, e dell' altra. Et io subito ripigliai a questo modo: Se io ho bene inteso, non per altra ragione ci dimostra il Signor D Niccola, che la velocità del globo N giunto in *r* sia doppia della velocità del globo C giunto in *m*, se non perchè egli vuole considerar questi globi, come due corpi gravi cadenti, l' uno da N in *r*, l' altro da C in *m*, et applicar loro le leggi notissime della comune gravità, lasciateci da Galileo. Ma chi non sa, che queste leggi voglion supporre, et hanno per lor precipuo fondamento, che i corpi, le cui cadute vogliono paragonarsi, partano tutti dalla quiete con la medesima velocità? La

qual

qual ſuppoſizione ſe noi leveremo via, ſaran levate ancor quelle leggi; nè più ſi troveranno gli ſpazj proporzionali ai quadrati nè delle velocità nè dei tempi. A far dunque valere le leggi della gravità ne' due globi N, e C, par che doveſſe dimoſtrarſi in primo luogo, che eſſi globi partiſſero dalla quiete, cioè dai punti N e C con la ſteſſa velocità amendue. La qual coſa non avendo il Signor D. Niccola dimoſtrata, nè quello pure ha dimoſtrato che ſi volea; e quanto a me io ne dubiterò, finchè egli la dimoſtri. Io non l' ho dimoſtrata, diſſe il Signor D. Niccola, perchè non la dimoſtra nè Bernulli pure, la ragion del quale ho io voluto eſporvi, e non altro. Io dunque, riſpoſi, ne dubiterò, finchè me la dimoſtri Bernulli. Riſpoſe allora ſorridendo il Signor D. Niccola: Bernulli non l' ha dimoſtrata, perchè non ha creduto, che ne foſſe biſogno. Di fatti come potrebbono non eſſere eguali le velocità, con cui ſi partono i globi dai punti N e C, eſſendo eguali gl' impulſi, che quivi ricevono l' uno dalla ſerie EN, l' altro dalla ſerie AC? E queſto è quello, riſpoſi io, che pur biſognerebbe dimoſtrare, cioè che quel primo impulſo, con cui la ſerie EN aprendoſi caccia il globo dal punto N, ſia eguale a quel primo impulſo, con cui l' altra ſerie AC pure aprendoſi, caccia l' altro globo dal punto C. Oh, diſſe allora il Signor D. Niccola, non è egli chiaro, che le due ſerie prima di aprirſi, quando ſtavano ferme, e chiuſe, premeano i globi egualmente

ſpingendoli ciaſcuna di loro con eguali impulſi? Levata dunque quella potenza, che le tenea chiuſe, e ferme, fuggiranno via i globi cacciati da impulſi eguali, e così comincieranno a correre con eguali velocità. A dir vero, riſpoſi io allora, queſta dimoſtrazione io non aſpettava, e parmi, che aſſai ben facciano quelli, che la paſſano in ſilenzio, troppo eſſendo facile il riſponderle. Perchè io veramente concedo, che le due ſerie prima di aprirſi, eſſendo chiuſe, e ferme, ſpingono i globi con eguali impulſi; ma vorrei, che mi ſi dimoſtraſſe, che gli ſpingano con eguali impulſi eziandio nell' aprirſi; perciocchè i globi fuggon via, e mettonſi in cammino, non per quegl' impulſi, che ebbero prima, che le ſerie ſi apriſſero, ma per quelli, che hanno, mentre ſi aprono. Per qual ragione, diſſe allora il Signor D. Niccola, dovranno gl' impulſi, che, eſſendo chiuſe le ſerie, erano eguali, divenir diſeguali, mentre ſi aprono? Pareva in queſta conteſa, che il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo ſi inclinaſſe alla mia opinione, e udita la domanda ultima del Signor D. Niccola aveſſe pur voglia di riſpondergli. Perchè io a lui rivolto il pregai di voler dire; et egli modeſtamente, ſecondo il coſtume ſuo, a me par, diſſe, che eſſendo chiuſe le ſerie, e tenute ferme da quelle potenze, che tengono fermi i globi, gli elaſtri di ciaſcuna ſi ſoſtengan l' un l' altro, nè agiſca contra il globo ſe non un' elaſtro ſolo, che è quel primo, che tocca il globo ſteſſo. E quindi

è, che

è, che qualunque sia il numero degli elastri, onde l' una, o l' altra serie si compone, finchè esse si stanno chiuse, spingono amendue i globi egualmente. Ma se si aprono, allora gli elastri più non si sostengon l' un l' altro, ma scorrono tutti dalla parte del globo, e tutti lo spingono; e quindi è, che nell' aprirsi più spingerà quella serie, che sarà composta di più elastri; e se una sarà composta di un elastro solo, et un' altra di quattro, dovrà questa nell' aprirsi dare al globo un' impulso quattro volte maggiore di quella, quantunque prima di aprirsi spingessero amendue egualmente. E poichè v' è piaciuto di chiamarmi in una controversia così sottile, benchè le mie ragioni non possano aggiunger niun peso alle vostre, pur ne dirò una, che mi va ora per l' animo, ed è questa. Secondo che voi mi avete questa mattina insegnato, gli elastri, di cui ragioniamo, e che il grandissimo Bernulli propose, non sono nè meteriali, nè corporei; in somma non sono elastri; ma sono pressioni, le quali noi chiamiamo elastri; e queste pressioni non avendo alcun altro soggetto, in cui sussistano, dee intendersi, che sieno immediatamente applicate al globo stesso. Or dunque dicendosi, che nell' aprirsi la serie EN, si scagliano quattro elastri verso il globo N, dovremo intendere, che quattro pressioni immediatamente assaliscano il plobo N, essendo il globo C assalito da una sola; onde pur segue, che quadruplo debba esser l' impulso del globo N; e quadrupla altresì la

velo-

velocità. Ma lasciamo ſtar queſto, che poco monta. Ben mi pare, che ſe i due globi partono dalla quiete con due velocità diſeguali, l' una quadrupla dell' altra; a voler conſiderargli come moſſi da alcun genere di gravità, biſogni dire, che abbiano due gravità diverſe, l' una quadrupla dell' altra. Onde ſegue (ſecondo che dicevamo queſta mattina) che eſſendo lo ſpazio N*r* quadruplo dello ſpazio C*m*, debba il globo N, avere in *r* velocità quadrupla di quella, che avrà il globo C in *m*; non dunque doppia, come vogliono i Bernulliani; i quali molto mi meraviglio, che non abbian curato di dimoſtrare coſa tanto neceſſaria, cioè che i globi N, e C partano dalla quiete con la medeſima velocità. Vedete, diſſi io allora, ſe era coſa neceſſaria. Il valoroſiſſimo Eraclito Manfredi, del quale avrete udito dire aſſai volte, medico fra quanti ne ha Italia chiaro et illuſtre, et oltre a ciò geometra molto deſtro, e degno dei due famoſi fratelli Euſtachio, e Gabriello, preſe, alquanti anni ſono, nell' Accademia di Bologna a conſiderare quella dimoſtrazione, che ſotto un' elegante calcolo eſpoſe Bernulli, e poco fa ci ha eſpoſta il Signor D. Niccola ſenza calcolo. Aveva Bernulli in quella ſua artificioſa ſupputazione chiamato *p* quella preſſione, con la quale aprendoſi una ſerie urta un globo; e chiamando altresì *p* la preſſione, con cui ſpiegandoſi un' altra ſerie urta un' altro globo, aveva dimoſtrato con ciò, che egli avea per eguali amendue quelle preſſioni, quantunque

le

le ſerie da lui propoſte foſſero diſeguali. E di qui cominciando, avea poi teſſuto certo calcolo, che ſecondo l' intendimento ſuo, non ſenza offeſa de' Carteſiani, lo conduceva all' opinion di Leibnizio. Il Manfredi ſeguendo le iſteſſe orme, non mutò altro, ſe non che l' una delle dette preſſioni chiamò *p*, l' altra *np*, moſtrando con ciò di non averle per eguali, ma bensì per proporzionali alle ſerie ſteſſe; e con queſto ſolo fraſtornò tutto quel calcolo di maniera, che diſtogliendolo dall' opinion di Leibnizio gli acquiſtò l' amicizia e la grazia de' Carteſiani. Il che pur fece quaſi allo ſteſſo tempo il Padre Negri Barnabita matematico aſſai illuſtre in Milano. Tanto era neceſſario a Bernulliani il dimoſtrar l' uguaglianza di que' due primi impulſi, con cui le ſerie cacciano i globi nel loro aprirſi. E di vero tolta una tale uguaglianza, io sfido qualſiſia uomo del mondo a dimoſtrarmi, che la velocità del globo N giunto in *r* debba eſſer doppia della velocità del globo C giunto in *m*. Voi fate, diſſe il Signor D. Niccola, come quello, che involò le arme al compagno, e poi sfidollo a combattimento; così voi avete involata a Bernulliani l' uguaglianza dei due primi impulſi, e poi gli chiamate a dimoſtrar ciò, che ſenza quella dimoſtrare non ſi potrebbe. Se tale uguaglianza, riſpoſi, era loro così neceſſaria, perchè dunque non affidarla a qualche dimoſtrazione, onde non poteſſe eſſere involata ſi facilmente? Ma (vedete ſe io ſon litigioſo) voglio concedere, e concedo

cedo l' uguaglianza de' primi impulsi: mi si dimostrerà egli per ciò, che la velocità del globo N giunto in *r*, debba esser doppia della velocità del globo C, giunto in *m*? Io nol credo già. Voi mi parete, disse allora il Signor D. Niccola, egualmente litigioso, e concedendo, e negando. Ma ditemi; non è egli vero, che le pressioni delle due serie seguon sempre ad esser le medesime, l' una da N fino in *r*, l' altra da C fino in *m*? Così è veramente, risposi, essendo li spazietti N*r*, C*m* infinitesimi. E se è così, ripigliò il Signor D. Niccola, dovranno i globi scorrere li spazietti N*r*, C*m*, come se fossero tratti amendue dalla comune gravità; giacchè voi ora pur concedete, le prime velocità, con cui si partono dalla quiete, essere eguali tra loro; essendo eguali i primi impulsi. Dunque osserveranno le leggi della comune gravità. Dunque la velocità del globo N giunto in *r*, dovrà esser doppia della velocità del globo C giunto in *m*, essendo N*r* quadruplo di C*m*. E questo è quello, risposi, che bisognerebbe dimostrare. E non vi par' egli dimostrato? disse il Signor D. Niccola. Et io risposi: io concedo, che la gravità inseguisce i corpi, allorchè cadono, con una pressione continva, e sempre eguale; e concedo altresì, che l' elasticità delle due serie inseguisce i globi per li spazietti N*r*, C*m* con una pressione continua essa pure, e sempre eguale. Ma da ciò che ne viene? Ne vien, disse il Signor D. Niccola, che la elasticità delle serie, spingendo i glo-

i globi, oſſerverà quelle ſteſſe leggi, che oſſerva la gravità; e così i globi, ſcorrendo gli ſpazj N*r*, C*m*, avranno le velocità proporzionali ai tempi, e ſcorreranno ſpazj proporzionali ai quadrati delle velocità, e ſarà la velocità dell' uno, giunto in *r*, doppia della velocità dell' altro giunto in *m*. Nè di ciò potete voi dubitare, ſe già non volete prender lite con tutti i filoſofi. Non temerei, riſpoſi, di prender lite con tutti, avendola preſa con voi; ma ſenza lite, io dimando ſolamente, ſe la gravità oſſervi quelle leggi, che avete detto, per queſta ragione, perchè adopra ne' corpi una preſſione continva ſempre et eguale, o per altra ragione, qual che ella ſiaſi. Che monta a voi, diſſe il Signor D. Niccola, di ſapere, per qual ragione la gravità oſſervi quelle tali leggi? Se pur le oſſerva, non è da cercare altro. Io cerco, diſſi, la ragion di oſſervarle, nè credo di aver torto; perchè ſe la gravità oſſerva quelle ſue leggi per queſta ragione, che adopra ne' corpi una preſſione continva ſempre, et eguale, ne viene, che ogni altra potenza, la quale ſimilmente adopri una preſſione continva ſempre et eguale, dovrà oſſervare le iſteſſe leggi; ma ſe la gravità le oſſerva, non per quella ragione, ma per qualche altra, che noi forſe non ſappiamo, potrà certamente dubitarſi, che alcun' altra potenza, quantunque adopri una preſſion continva, et eguale, non però oſſervi quelle medeſime leggi. Benchè dunque l' elaſticità delle ſerie ſpinga i globi per li ſpazietti N*r*,

C*m* con una pression continva et eguale, il che io vi concedo, non è perciò dimostrato, che ella debba seguire le leggi della gravità; perchè la gravità istessa le segue non forse per la continvazione, et uguaglianza della pression sua, ma per altro. Qui il Signor D. Serao, che fino ad ora s' era taciuto, voi, disse, siete il più eccellente uomo del mondo a dubitare; nè credo, che Socrate, il qual dicesi essere stato tanto valoroso in quest' arte, vi avanzasse. Ma per qual' altra ragione volete voi, che la gravità segua quelle sue leggi, se non per esser continva et eguale la sua pressione? A me par certo, disse quivi la Signora Principessa, che se nel corpo, che cade, la velocità è sempre proporzionale al tempo (la qual può dirsi la prima e principal legge della gravità) ciò debba seguire, perchè essendo la pressione sempre eguale, tanto più di velocità dee produrre, quanto più tempo ella dura; onde egli si par bene, che questa legge nasca non d' altro che dalla continvazione della stessa pressione nel tempo. Non vi dispiacerà, o Signora, dissi io quivi, che io vi contradica; perchè io credo, che voi per questo appunto abbiate proposta una tal ragione. Qui sorridendo la Signora Principessa, pur, disse, che rispondete? Io, dissi, non rispondo altro; se non che domando, se la pressione della gravità, siccome è continva e sempre eguale per tutto il tempo della caduta, così parimente sia continva et eguale per tutto lo spazio. Perchè domandate voi questo? Disse la Signo-

ra

ra Principessa. Perchè, risposi, se l' azione ovvero pressione della gravità è continva e sempre eguale per tutto lo spazio, e però non produce una velocità proporzionale allo spazio; perchè non potrebbe ella esser similmente continva et eguale per tutto il tempo, e non produr tuttavia una velocità proporzionale al tempo? E se la produce proporzionale al tempo, bisogna ben dire, che il faccia non per quella continvazion sempre eguale, ma per altra ragione, che non sappiamo. Voi dunque, disse allora la Signora Principessa, volete rigettare una ragione, che tutti abbracciano, per seguirne un' altra, che voi stesso dite di non sapere! Ma come è questo, che l' azion della gravità, essendo sempre eguale in se stessa, non debba stimarsi tanto maggiore, quanto più lungo è il tempo, per cui dura? I più veramente, risposi io, così la stimano; ma se io volessi ora lasciarmi vincere dall' autorità, mi lascierei vincere dalla vostra; e così sarebbe trà noi finita ogni disputa. Sappiate però, che il Padre Riccati, che voi avete già cominciato a stimar tanto, e più ancora lo stimerete, come avrete letto il suo libro, misura l' azione della gravità non dal tempo ma dallo spazio; benchè poi voglia, che non la velocità si produca da quella azione, ma una certa sua forza viva. Tanto è vero, che quantunque l' azione della gravità sia continva et eguale nel tempo, non per questo però si dimostra, che debba nè ella nè l' effetto suo misurarsi dal tempo stesso. Voi

dunque, disse allora la Signora Principessa, se alcuno vi pregasse di dimostrargli, che la velocità nei gravi debba essere proporzionale al tempo, non sapreste, come farlo. Io il saprei sì, rispos, se voi non aveste dato ordine a questi Signori di contradirmi; perchè io direi, che la pressione della gravità si compone di infinite pressioni istantanee, tutte tra loro eguali, e tutte trà loro disgiunte per intervalli e tempetti eguali; e spiegata così la gravità, si vedrebbe chiaro, che tanto maggiore debba essere l' azion sua, e per conseguente anche la velocità, che per lei si produce, quanto è maggiore il numero delle pressioni istantanee, cioè quanto è maggiore il numero degl' intervalli, che è lo stesso che dire, quanto è più lungo il tempo. Ma questi Signori non vogliono nè le pressioni istantanee, nè gl' intervalli. Ed ecco il frutto dell' aver voi voluto, che mi contradicano; che essi per servirvi si hanno posto nell' animo di contradirmi in ogni cosa. Allora la Signora Principessa ridendo, se io, disse, ho voluto, che essi vi contradicano, ho anche voluto, che voi vi difendiate; ma se voi non volete valervi di quei vostri intervalli, voi lasciate senza dimostrazione le leggi della gravità, delle quali per ciò dovrà ognuno poter dubitare. No Signora, risposi; perchè senza i miei intervalli, e senza niuna altra dimostrazione, le ha dimostrate abbastanza l' esperienza; la quale se come le ha dimostrate nella gravità, così le avesse dimostrate anche nella elasticità, io non dubite-

rei

rei di ammetterle e nell' una e nell' altra; ma avendole l' esperienza dimostrate in quella, e non in questa, io credo di potere ammetterle in quella, senza essere per ciò obbligato di ammetterle anche in questa. Voi dunque, disse allora il Signor D. Serao, non confidate niente alla analogia. Che dite voi di analogia? Risposi io. Ed egli, parmi, disse, che se l' elasticità delle due serie EN, AC è pur simile alla gravità in questo, che spingendo i globi per gli spazj N*r*, C*m*, adopra in essi una pressione eguale e continva, le debba anche per una certa analogia esser simile in tutto il restante, e così osservare le istesse leggi. Io sto a vedere, che voi vorrete mettere in dubbio anche il principio della analogia, di cui oggi tutti si servono, e l' hanno quasi per lo primo e principal fondamento della fisica; così che ormai sarebbe vergogna il dubitarne. Io m' accorgo, risposi, che voi avete paura, che io ne dubiti; e con ciò dimostrate di dubitarne un poco anche voi; ma a dirvi il vero io credo, che questa analogia (che così la chiamano con nome greco, ne so quanto bene) sia un luogo pericolosissimo, da cui si traggono argomenti talvolta di qualche peso, spessissimo di niuno. Perciocchè ella è posta non in altro, che in una certa similitudine, che alcuni voglion supporre, che sia in tutte le cose tanto grande, quanto mai esser può. E così conosciutone due, che sieno simili alcun poco, facilmente si inducono a credere, che debbano esser simili

in

Digitized by Google

in tutto; e tutte le proprietà, che trovano in una, non hanno difficoltà di attribuirle anche all' altra. Il che oggimai è tanto innanzi proceduto, che molti hanno creduto dover esser degli uomini nella luna, solo perchè essendo la luna simile alla terra, inquanto ha delle montagne, pensano, che debba esserle simile in ogni altra cosa. Al quale argomento se noi volessimo tener dietro, bisognerebbe mettere nella luna ancor le maschere e i teatri. Sapete, quante novelle, valendosi della analogia, persuase già il leggiadro francese a quella sua giovinetta. Per quel ch' io veggo, disse allora il Signor D. Serao, voi siete un gran nemico della analogia. Ma pur parmi, che la similitudine, in cui essa è fondata, molto si convenga alla natura. E perchè, risposi, non le converrebbe altrettanto la varietà? Perchè, disse il Signor D. Serao, le cose sono più belle riducendosi a una certa similitudine, e quasi a una forma sola. Et a me, dissi, pajon più belle per quelle tante, e così varie forme, che hanno. Ma ben m' accorgo, che voi volete farmi disubbidire alla Signora Principessa, traendomi così a poco a poco nel discorso della semplicità, della quale l' analogia è come una conseguenza. Io dunque per non commettere così grave colpa, dirò della analogia brevemente, senza toccare il principio della semplicità, e sol quanto basta per rispondere all' argomento da voi proposto. Io dico dunque, che argomentando dall' analogia, si argomenta assai bene

e con

e con qualche probabilità, se conoscendo noi, due cose esser simili in moltissime proprietà, così che pajano d' un' istessa spezie, concludiamo, dovere esser simili anche in una proprietà, che sappiamo convenire all' una, et è quistione, se convenga anche all' altra; e così da molte proprietà argomentiamo di una. L' argomento però sarebbe assai debole, se da una volessimo argomentar di molte. E per venire al proposito io non so in verità, con quanta sicurezza conchiuder si possa, che due potenze essendo simili in questa sola proprietà di esercitar amendue una pressione continva et eguale, debban per ciò esser simili in tutte; e perchè l' una produce le velocità proporzionate ai tempi, così debba far' anche l' altra. Senza che dalla analogia può nascere probabilità alcuna, non può mai nascere alcuna evidenza. Voi siete, disse allora il Signor D. Serao, un logico troppo fastidioso; e certo che dalla analogia non nascon mai dimostrazioni così evidenti, come quelle dei geometri sono; ma ben se ne cavano argomenti tanto probabili, che di pochissimo cedono all' evidenza. E questi argomenti, risposi io, sono quelli, che si deducono da un numero quasi immenso di proprietà, non quelli, che si deducono da una proprietà sola, come è il vostro; nel quale perchè la gravità e l' elasticità si credono avere una proprietà comune, volete argomentare per analogia, che le abbiano tutte. Ma come potrebbe argomentarsi altrimenti, disse il Signor D. Serao, se l' osser-

vazio-

Digitized by Google

vazione non ci ha fatto conoſcere in loro ſe non una ſola proprietà comune ad amendue, che è quella di eſercitare una preſſione eguale e continva? Non sò, riſpoſi, ſe l' oſſervazione ci abbia fatto conoſcere nè pur queſta. Ma quando bene ciò foſſe, non dovrebbe però da una ſola proprietà argomentarſi di tutte l' altre; e dovrebbe in tal caſo il filoſofo aſtenerſi più toſto da ogni argomentazione, che farne una con tanto pericolo. Pure non ſarebbe egli meglio, diſſe allora il Signor D. Serao, avendo noi oſſervate le leggi della gravità, comporre ſecondo le iſteſſe leggi ancor le altre potenze; e così indurre nella natura quella bella conformità, che rende tutte le coſe più chiare, e più comode, e più ſemplici? Di queſto, diſſi, abbiam parlato abbaſtanza queſta mattina. Ma voi fareſte meglio ad eſporci quel voſtro argomento, che avete detto voler dedurre da una ſerie ſola di elaſtri; che andarmi tentando a diſubbidire alla Signora Principeſſa; la qual dovrebbe doppiamente caſtigarvi, e per quella diſubbidienza, che avete fatta voi, entrando nel diſcorſo della ſemplicità, e per quella, che volevate, che io faceſſi. Allora la Signora Principeſſa, egli, diſſe, vi ha tentato non per farvi diſubbidire, ma perchè, reſiſtendo voi alla tentazione, dimoſtraſte meglio la voſtra obbedienza; il che avendo voi fatto, io debbo lodar voi, e ringraziar lui. Vegga però il Signor D. Serao, diſſi io allora, di non tentarmi più ſpeſſo. E ſe egli il farà, diſſe la Signora

Prin-

Principessa, voi mostrerete la virtù vostra più spesso. Nè io voglio però liberarvi da un peso, che voi stesso vi avete imposto, e a cui pare, che vogliate ora sottrarvi. Qual' è? Dissi. Voi, disse la Signora Principessa, avete proposto due cose; l'una è, che la velocità del globo N giunto in *r* non si dimostri esser doppia della velocità del globo C giunto in *m*; l'altra è, che quand'anche fosse doppia, pur non si dimostrerebbe, che oltre la potenza producitrice del movimento dovesse intervenirvi la forza viva di Leibnizio; delle quali due cose voi avete dichiarato la prima, resta che dichiariate la seconda. Come avrete ciò fatto, il Signor D. Serao esporrà l'argomento, che voi domandate. Vedete, dissi io allora, se io sono bel parlatore, che di due sole cose, che io aveva proposte, una già m'era caduta di mente. Facendosi cotali ragionamenti, erano già, senza che noi ce ne accorgessimo, alquanto cresciuti il vento, e il mare; perchè il governator della nave fece chiedere alla Signora Principessa se volesse andar più avanti; et ella a me rivolta mi domandò, se quel cammino mi desse molestia; et avendo io risposto, che anzi grandissimamente mi dilettava, diede ordine al governatore, che andasse oltre seguendo il vento, e così dispensasse tutto quel giro, che la sera potessimo essere a Pozzuolo. E già nascostocisi quasi del tutto il vago aspetto di Napoli, cominciavano a coprirsi le umili, e dilettose rive di Baja, nè più vedevansi se non da lun-

gi le verdeggianti cime del sempre lieto Pausilipo, e della ridente Mergellina. Quando io, avendo un poco vagheggiato con gli occhi l' immenso spazio del mare, che ormai da tutte le parti vieppiù allargavasi, rivolto a compagni, eccomi, dissi, disposto a pagar quel debito, che m' era uscito della mente; di che mi spedirò subito, come buon pagatore, e con poche parole. Io voglio dunque concedere ciò, che fino ad ora ho negato, che le serie nel loro aprirsi premano i globi egualmente; che seguano a premerli egualmente per tutti li spazietti N*r*, C*m*; che gli facciano correre secondo le leggi della gravità; e che scorrendo l' un d' essi lo spazio N*r* quadruplo, e mettendovi tempo doppio, vi acquisti doppia velocità. Non può egli farsi tutto ciò per una pressione producitrice della velocità senza più? Imperocchè se amendue le serie premono i globi egualmente, quanto è facile, che seguitando l' una a premere per tempo doppio produca con la sua pressione doppia velocità? Che necessità ha egli qui di quella forza viva di Leibnizio? La qual se potesse dimostrarsi dal movimento dei due globi per li spazietti N*r*, C*m*, poteva all' istesso modo, anzi più comodamente, dimostrarsi dalla caduta di due gravi, l' un de quali cadesse per uno spazio quadruplo dell' altro; nè accadea far violenza all' immaginativa, stringendola a concepire elastri immateriali, et incorporei, nè ricorrere a linee curve, nè metter mano a calcoli, nè a integrazioni. E poco vale il

dire,

dire, che l' effetto dee essere proporzionale alla causa; e però essendo l' una serie quadrupla dell' altra, dover uscirne effetto non doppio ma quadruplo, e questo essere la forza viva. Imperocchè chi non sa, che qualor si dice, l' effetto dover essere proporzionale alla causa, non altro vuolsi intendere, se non che dee essere proporzionale all' azione? Che se due cause eserciteranno azioni eguali, dovranno uscirne eguali effetti, comechè le cause sieno diseguali. Ora quantunque la serie EN sia quadrupla della AC, non dicono però i Bernulliani, che premono amendue egualmente? Perchè dunque non dovranno dalle eguali pressioni uscire eguali velocità? Se non che seguendo la serie EN a premere per doppio tempo, dovrà uscirne velocità doppia. Ma dirà alcuno: le serie oltre il premere, che è veramente eguale in amendue, hanno anche un' altra azione, che è quadrupla nella serie quadrupla. Et io rispondo, e dimando, che necessità v' abbia di aggiungere questa nuova azione alla pressione; e che mal sarebbe, se noi dicessimo, le due serie non far' altro che premere? Certo che essendo gli elastri, di cui parliamo, incorporei e immateriali, non altra forma hanno, che di pure, e semplici pressioni, in cui niente altro può intendersi, se non l' atto istesso del premere. Sebbene par, che talvolta dimenticandosi i Bernulliani di aver proposto elastri immateriali, e' tornino, senza avvedersene, alla materia, dicendo, che debbon pure gli elastri comunicare, e trasfonder

 nei

nei globi, e trasmettere quella forza viva, che hanno; imperocchè quale aver ne possono, se ella misurasi ancor dalla massa, ed essi, essendo immateriali, non han massa niuna? E poi, che necessità v' ha egli di volere, che negli elastri, oltre l' atto del premere, sia ancora una cotal forza viva, che a nulla serve? Ma mettiamo ancora, che essendo quattro gli elastri, oltre il premer che fanno, debbano avere un' altra azion quadrupla, da cui nascer debba un effetto quadruplo, distinto dalla velocità. Chi però mi dimostra, che tale effetto esser debba una forza? Oh che altro sarebbe egli? Disse allora il Signor D. Serao. Et io, perchè, dissi, non potrebbe essere qualsisia altra forma, o accidente, o qualità, la qual non producesse nulla, e non producendo nulla, non meritasse pure il nome di forza? Eccovi, disse il Signor D. Serao, un' effetto, che produr potrebbe. Egli è certo, che come il globo N è stato spinto per l' urto della serie da N fino in O, se egli con quella stessa velocità, che ha in O, tornasse indietro, respignerebbe la serie da O fino in N; e in questo perderebbe tutto il suo movimento. Vedete dunque, che egli essendo spinto dalla serie per lo spazio NO, acquista una virtù di respignerla per lo stesso spazio, e chiuderla altrettanto, quanto si aprì. E questa virtù è la forza viva, della quale se mi chiedete gli effetti, uno può esserne il chiuder la serie, e ridurla a quella strettezza, in cui era prima. Voi dite vero, risposi; nè io nego, che

se

ſe il globo, tornando indietro, comprime la ſerie da O fino in N, queſta compreſſione poſſa prenderſi, ſe voi volete, come un' effetto, immaginando nel globo una forza ad eſſo riſpondente; in quell' iſteſſa maniera, che eſſendo un corpo caduto da una certa altezza, e potendo con quella velocità, che ha acquiſtata, ſalir di nuovo alla altezza medeſima, niente impediſce, che tal ſalita ſi prenda, come un effetto, e ſi immagini nel corpo una forza, che ad eſſo riſponda. E di tali forze, quante poſſiamo immaginarcene a piacer noſtro! Noi però non quelle forze cerchiamo, che eſſer poſſono nella noſtra immaginazione, ma quelle, che ſono nella natura; e conſiderando queſte ſolamente, ſiccome il corpo riſale a quella altezza, da cui cadde, non per una particolar forza, che produca il ſalire, ma per un movimento, che egli ha, e che la gravità va in lui diſtruggendo a poco a poco; così il noſtro globo, tornando da O in N, chiude la ſerie, non per una particolar forza, che produca il chiudere, ma per quel movimento, che egli ha, e che l' elaſticità della ſerie va in lui diſtruggendo a poco a poco, nè ha finito di diſtruggerlo, ſe non come egli è giunto in N. Onde ſi vede, che ſcorrendo il globo da N fino in O, l' elaſticità della ſerie produce in lui quel movimento, cui poſcia diſtrugge, tornando egli da O fino in N; il che tutto può compierſi per una ſola potenza ora producitrice del movimento, et ora diſtruggitrice. Per la qual coſa, quand' anche

per

per la spinta degli elastri nascer dovesse nel globo N una qualità nuova, la qual fosse quattro volte maggiore di quella, che nasce nel globo C, io non saprei, quale effetto dovesse attribuirsele; e se niuno effetto dee attribuirsele, e s' ella è pur nata per non far nulla, perchè la chiameremo noi forza? L' inerzia, disse quivi la Signora Principessa, potrebbe essere una forza viva di questa natura; tantochè pare che il Padre Riccati non abbia fatto male a constituire la forza viva nell' inerzia. Non so però, risposi io, se il Padre Riccati fosse per dire, che quattro elastri, producendo nel globo N velocità doppia, dovesser produrvi inerzia quadrupla. Ma voi vi prendete gioco di me. Et io credo, che meglio sarebbe di udire quell' altra difficoltà, che il Signor D. Serao ha promesso di esporci, deducendola da una serie sola di elastri; e che io desidero grandemente di intendere. Se voi diceste, ripigliò allora il Signor D. Serao, che quella non fosse e molto ingegnosa, e molto bella, e molto forte, fareste ingiuria al chiarissimo, e incomparabil Bernulli, che già la propose negli atti di Lispia dell' anno 1735.; nè dubitò di anteporla, come argomento invittissimo, a tutte le ragioni, che addur si potessero per dimostrare la forza viva di Leibnizio. E' forse quella, dissi io, che egli addusse in un suo sottilissimo ragionamento, nel qual prese a spiegare la vera nozione della forza viva, e conchiuse dover lei essere una cotal forza sostanziale? Quella appunto, disse

se allora il Signor D. Serao; e pare, che voi l' abbiate preveduta; tante cose avete ultimamente dette, che pajono dette a posta per oscurarne la chiarezza e lo splendore; il che però facendo, e quasi premunendovi, avete mostrato di averne qualche paura; nè io mi rimarrò di dirla, benchè voi abbiate così mal disposto gli animi di questi Signori ad ascoltarla. Avendo così detto il Signor D. Serao, et essendosi riso alquanto, soggiunse: egli mi converrà, s' io voglio esser chiaro, aggiungere una terza figura a quelle due, che avete già per le mani; e tratto fuori calamajo, e penna disegnò una figura, di cui tosto furono fatte più copie, acciocchè potesse ciascuno averne una dinanzi agli occhi. Il che come fu fatto, incominciò il Signor D. Serao, riguardando nella figura stessa, a dire: sia AL una serie composta di cinque elastri, i quali, per non perder tempo a descriverli, voglio, che sieno quei medesimi, onde si composero le due serie, di cui s' è fin ora parlato. Questa serie AL si appoggi dall' una parte al globo A, dall' altra al globo L, e sia la massa del globo A 4, la massa del globo L 1; e sieno amendue i globi da principio trattenuti per due potenze estrinseche così che stando fermi et immobili, stringan la serie, e l' obblighino a starsi ferma et immobile essa pure AL. Stando le cose in questi termini, egli è chiaro, che la serie premerà egualmente l' uno, e l' altro globo, non essendo ragion niuna, perchè più l' uno premer debba che l' altro. F. III.

altro. Che se ad un tratto si levino via le potenze, che abbiamo detto, aprendosi ad un tempo et egualmente gli elastri tutti, si allargherà tosto la serie dall' una, e dall' altra parte, spingendo amendue i globi egualmente; nè cesserà di ciò fare infino a tanto, che sia giunta alla sua natural larghezza. Donde facilmente può intendersi, che ricevendo sempre i due globi, durante la dilatazion della serie, eguali impulsi, avranno sempre egual movimento. Non andrò dietro alle altre proprietà tutte di questa serie, che sono veramente vaghe, e leggiadre; una solo ne noterò, che credo esser necessaria al mio intendimento, ed è: La massa del globo A, come abbiam detto di sopra, è quadrupla della massa del globo L; essendo dunque da principio i globi distanti tra loro per la linea AL, se noi divideremo essa linea AL in alcun punto C per modo, che la parte CL sia quadrupla della parte CA; verrà il centro comune della gravità dei globi a cadere in esso punto C. E si rimarrà poi sempre quivi, per quanto, allargandosi la serie, scorrano via i globi, e la distanza loro AL vadasi vieppiù accrescendo; essendo cosa notissima tra i meccanici, che se due corpi si fuggon l' un altro per la stessa linea, avendo sempre l' un di loro tanta quantità di moto, quanta ne ha l' altro, il centro comune della lor gravità si riman sempre là dove era. E' dunque chiaro che fuggendosi i due globi A et L, e rimanendosi sempre il centro della gravità loro in C, dovrà anche

che ſempre la diſtanza CL rimaner quadrupla della diſtanza CA. Io non sò, ſe io abbia detto con aſſai chiarezza; pure il vorrei. Però ſe alcun di voi aveſſe deſiderio di maggior lume, io il prego a dirlomi; dico deſiderio, perchè ſo, che biſogno non ne avete. Eſſendoſi qui taciuto il Signor D. Serao, e tacendoſi ſimilmente gli altri, queſto ſilenzio, diſſe la Signora Principeſſa, aſſai vi dimoſtra, che non ne abbiamo nè biſogno nè deſiderio; così avete voi pienamente ſoddisfatto all' uno et all' altro. Però potete proſeguire. Allora il Signor D. Serao ricominciò in tal guiſa: eſſendo per le coſe dette la diſtanza CL ſempre quadrupla della diſtanza CA, egli è manifeſto, che dei cinque elaſtri, che forman la ſerie, ne dovranno ſempre eſſer quattro ſopra CL, ſopra CA uno ſolo; perciocchè non potrebbono diſporſi altramente, dovendo eſſer tutti ſempre egualmente aperti, e dilatati. Onde appariſce chiaramente dovere un certo punto della ſerie rimanerſi immobile, e queſto eſſere il punto C, in cui è il centro ſteſſo della gravità dei globi; e rimanendoſi eſſo immobile, verrà la ſerie tutta ad eſſer ſempre diviſa in due parti, l' una delle quali ſi ſcaglierà da C verſo L, l' altra da C verſo A, quella quadrupla di queſta. Le quali coſe ſono chiariſſime, ſe io già, dicendole troppo ſtrettamente, non le aveſſi fatte oſcure. Qui parve, che il Signor D. Serao ſi fermaſſe di nuovo. Allora il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, mi par, diſſe, che tutto abbiate eſ-

Digitized by Google

posto chiarissimamente; solo vorrei, che mi esponeste una cosa, che non avete detta. Qual è? disse il Signor D. Serao. Voi, rispose allora il Signor Marchese, avete supposta una proporzion molto comoda, supponendo il globo A quadruplo del globo L; perchè così il centro di gravità C si trova essere un punto, per cui passa la serie stessa, appoggiandovisi con due lati BC, DC. Ora io vorrei sapere, se le cose dette da voi dovessero pur rimanere, o in qualche parte cangiassero, caso che il globo A non fosse più quadruplo del globo L; ma gli avesse altra proporzione: fosse per esempio triplo; onde il centro comune della gravità dei globi cadesse non più in C, ma in *t*, per dove la serie non passa. Se il globo A, disse allora il Signor D. Serao, fosse, come vi piace or di supporre, triplo del globo L; e il centro comune della gravità fosse in *t*, per dove la serie non passa; e voi dovreste allora condurre la linea *tu* perpendicolare ad AL; poichè questa linea taglierebbe la serie in un punto *u*, il qual punto *u*, allargandosi poi quanto si voglia la serie, rimarrebbe sempre immobile; non che nell' aprirsi, e dilatarsi vie più gli elastri, non dovesse egli andar discendendo verso *t*, ma sempre si rimarrebbe nella stessa linea *ut*, nè mai piegherebbe nè verso A, nè verso L; il che se voi vorrete dimostrare (e potrete farlo facilissimamente) vi accorgerete ancora, che dividendosi tutta la serie dal punto *u* in due parti, l' una, cioè *u*EFGHIKL, si scaglierà contra il

il globo L, l' altra, cioè *u*DCBA, si scaglierà contro il globo A; e avrà la prima alla seconda quella stessa proporzione, che ha *t*L a *t*A, cioè sarà tripla di essa; e ne seguiranno tutte le cose dette di sopra. Ma a me piace supporre il globo A quadruplo del globo L, onde il centro di gravità sia in C; essendo questa supposizion comoda, quantunque non necessaria. Avendo il Signor Marchese mostrato di contentarsi a queste parole, il Signor D. Serao seguitò: esercitando la serie, come è detto, nell' uno e nell' altro globo egual pressione, dovrà senza dubbio eccitarsi nell' uno, e nell' altro egual quantità di movimento. D' altra parte essendo la cagione, che agisce nel globo L, quadrupla di quella, che agisce nel globo A; perciocchè nel globo L agisce tutta quella parte di serie, che si scaglia da C verso L, e nel globo A quella parte, che si scaglia da C verso A; quindi è, che l' effetto, che si produce nel globo L, dee esser quadruplo di quello, che si produce nel globo A. Non può dunque tale effetto esser il movimento; il quale abbiam veduto, che è eguale in tutti e due i globi. Sarà ben comodissimo il dire, che esso sia una cotal forza, la qual si misuri moltiplicando la massa per lo quadrato della velocità. Come? disse il Signor Marchese. Perchè, rispose il Signor D. Serao, se voi immaginerete una tal forza nell' uno e nell' altro globo, la troverete appunto esser quadrupla nel globo L. Non abbiamo noi detto, la massa del globo A es-

ser 4; la velocità 1? Una forza dunque, che in lui fosse proporzionale alla massa moltiplicata per lo quadrato della velocità, sarebbe 4. Abbiamo anche detto, la massa del globo L esser 1, la velocità 4; una forza dunque, che in lui fosse proporzionale alla massa moltiplicata per lo quadrato della velocità, sarebbe 16, e però quadrupla dell' altra. Sarà dunque comodissimo il dire, che l' effetto prodotto nel globo L sia, non già il movimento, ma quella forza, che ho detto; dovendo appunto l' effetto esser quadruplo. Ed ecco l' argomento famoso di Bernulii, che io vi ho esposto, così come ho potuto, senza calcolo, e dirò così, in mia lingua. Bernulli l' espose in maniera diversa, spiegandosi col calcolo senza bisogno; ma l' algebra s' era fatta tanto famigliare a quel grand' uomo, che era, per così dir, divenuta il suo linguaggio. Qui si tacque il Signor D. Serao; e tacendomi io pure contra l' espettazion di ognuno, la Signora Principessa dopo alquanto a me volgendosi, disse: che dite voi? Io dico, risposi, che il Signor D. Serao fece assai bene a dire, che io era premunito; il che dicendo, abbastanza ha mostrato di conoscere quello, che io potrei rispondere; nè credo, che sia alcun di voi, che nol conosca. Oh voi direte, ripigliò allora il Signor D. Serao, che la serie degli elastri altro non fa, che premere i globi, e premendogli eccitare in loro il movimento; ogni altra azione, che in essa si finga, esser vana et inutile. Certo che, dissi io allo-

Digitized by Google

allora, se la serie preme i globi, e premendogli fa, che si movano, come veggiamo, che mover si debbono, io non so, che farmi di quell' altra azione, che i Bernulliani vi fingono; nè credo, che ve la fingano, se non per farne uscire quella tal forza viva, di cui son vaghi. A questo modo, disse il Signor D. Serao, essendo i due globi premuti dalla serie egualmente, et avendo per ciò movimenti eguali, bisognerà dire, che quattro elastri, di cui si compone la parte CL, e che si adoprano contro il globo L, agiscano quello stesso, che agisce un' elastro solo, di cui si compone la parte CA, e che si adopra contro il globo A; il che pare inconveniente. Per sfuggir dunque tale inconveniente, sarà bene il dire, che questi elastri hanno un' altra azione, che non è il premere; dalla qual poi nasce la forza viva. E troverete anche di quelli, i quali vi sosterranno che il premere non è in alcun modo agire. Piacemi, risposi io allora, che voi diate in queste sottigliezze, perchè così non dovrete più dolervi delle mie. Io intanto argomento di questo modo. Che i quattro elastri, onde si compone la parte CL, facciano nel globo L una pressione eguale a quella, che fa un' elastro solo nel globo A, certo non dee parervi inconveniente; e l' insegnate voi stesso, dicendo che l' un de' globi è premuto da quattro elastri, l' altro da uno, e son tuttavia premuti egualmente amendue. Or se l' uguaglianza di queste due pressioni non ha in se inconveniente niuno; e basta,

secon-

Digitized by Google

ſecondo voi, a ſpiegar l' uguaglianza dei movimenti; che cerchiam' altro? Laſciamo, che gli elaſtri premano, e niente agiſcano. Volete voi, diſſe il Signor D. Serao, che un' elaſtro dall' una parte, e quattro dall' altra, movendoſi, e ſcagliandoſi, non agiſcan nulla? Io dico, riſpoſi, che premono; e ſe il premere, ſecondo voi, è agire, agiſcono; ſe non è agire, non agiſcono; ma ſolo premono. Che neceſſità ha, che oltre il premere, anche agiſcano? Anzi eſſendo eſſi immateriali et incorporei, nè altra forma avendo ſe non di ſemplici preſſioni, io non ſo, che altro far poſſano ſe non premere. E ſe volete in ultimo, che io vi dica liberamente; io non ſo quello, che voi vi diciate di quadruplo, perchè non veggo qui niente, che ſia quadruplo. Come? Diſſe quivi la Signora Principeſſa; non vedete voi, che il globo L è ſpinto da quattro elaſtri, il globo A da uno ſolo? Io dico, riſpoſi, che queſti quattro elaſtri io non li veggo; nè credo, che alcun di voi poſſa vederli. A provar ciò, diſſe allora la Signora Principeſſa, non ſo, ſe baſtaſſe l' eloquenza del noſtro Padre Cavalcanti, che è pur tanto grande. Molto minore eloquenza, riſpoſi, vi baſterà. Ma ritorniamo di grazia a riteſſere brevemente quella ſuppoſizione, che con tanta chiarezza ci ha eſpoſta il noſtro Signor D. Serao; e veggiamo ſe mai vi appariſca elaſtro niuno, dico elaſtro niuno, intendendo la natura dell' elaſtro, non il nome. Prima ſi voglion ſupporre cinque elaſtri, onde ſi compon-

ponga una ſerie; e qui dichiarandoſi, che eſſi non ſono nè materiali, nè corporei, e non hanno maſſa niuna, ben ſi vede, che hanno il nome di elaſtri, non la natura, nè altro ſono che cinque preſſioni, che ſi accozzano ed uniſcono inſieme. Poi ſi vuole, che tutta queſta preſſione ſi diſtribuiſca egualmente, e ſi applichi ai due globi: qui pure io non veggo alcun' elaſtro; nè ſo quello, che ſi vogliano intendere, qualor dicono che l' un globo è aſſalito da quattro elaſtri, l' altro da uno; perchè io non veggo ſe non due globi aſſaliti da due preſſioni eguali. Mi ſi dice poi, che l' un globo fuggendo con più velocità, ſi laſcia addietro uno ſpazio CL quadruplo dello ſpazio CA, cui laſciaſi addietro l' altro globo, che fugge con velocità minore. Et è veriſſimo; dovendo appunto ciò naſcere dall' uguaglianza delle preſſioni. Ma qui io veggo due ſpazj CL, CA, che potrebbono veramente capir degli elaſtri; gli elaſtri ſteſſi non veggo: ſe già non vi naſceſſero all' improvviſo, e ſenza perchè. E naſcendovi pure, per qual ragione dovrebbe dirſi quadrupla la ſomma di quegli elaſtri, che occupaſſero la parte CL? Quadrupla in che? Nel premere? Ma dicono, che preme egualmente. Nell' eſtenſione, e nella grandezza? Ma dicono, che gli elaſtri non hanno nè materia, nè corpo, nè maſſa niuna, il che ſe è, quale grandezza, e quale eſtenſione aver poſſono? E poi, che fa qui la grandezza, e l' eſtenſione? La quale, qualunque ſiaſi, purchè reſti la ſteſſa preſſione,

Digitized by Google

ne, resterà sempre ne' globi lo stesso movimento. Essendomi io qui fermato alquanto, è però cosa strana, disse la Signora Principessa, che, supponendosi una serie di cinque elastri, non entri nella supposizione verun' elastro. Et io, se voi, dissi, considererete bene la supposizione, nè vi lascerete ingannar dal nome, troverete, che ella altro non è, che supporre cinque pressioni, le quali così si accozzano insieme, e distribuiscono, che vengono a premer due globi egualmente verso due contrarie parti. Nè qui altro ha di elastro, se non il nome. Et io credo che cotesta serie così incorporea, come la vogliono, sia da concepirsi non altrimenti, che come una forza repulsiva di quelle, che piacciono tanto a Neutoniani, frapposta ai due globi; della quale chi vorrebbe dire, che quattro parti si stendessero per lo spazio CL, una sola per lo spazio CA? Ben m' aspettava, disse allora la Signora Principessa, che voi mostrereste il vostro ingegno. Signora, risposi, io credo di aver più tosto mostrata la verità. E poichè il credete, disse subito la Signora Principessa, noi vi lascieremo nell' opinion vostra, contenti di aver conosciuto in questo luogo quanto possa o l' ingegno o la verità. Intanto fie bene, che finendo una volta di dir degli elastri, cominciate a dirci delle leggi del moto. Signora, risposi, io ho pochissimo da dirne, e il cominciare e il finire sarà tutto uno. Pur, disse la Signora Principessa, diteci quel pochissimo; che se questi Signori vorranno fare anch' essi
il

il debito loro interrogandovi, ove la cosa il ricerchi, e quando faccia mestieri, contradicendovi, non finirete forse così presto. Io credo, risposi, che come io ho poco da dire, così avranno essi poco da contradire. Ma certo a me pare; che essendo le leggi del moto non altro, che certe regole, secondo cui per cagione dell' urto si distribuisce la velocità a' corpi, e si fa quando maggiore e quando minore, niente altro si richiegga a porle in effetto, se non l' azione delle potenze, che producono o distruggono la velocità, senza più. E se io volessi entrare ora in sottigliezze, direi facilmente, che fosse nella natura una potenza sola, la qual non movendosi essa, move tutte le cose; e mi piacerebbe l' ἀκίνητον di Aristotile. Sebbene essendo i movimenti varj tra loro, et avendogli noi notati con varj nomi (che un movimento diciamo per esempio salire, et un' altro discendere, et un' altro aprirsi, et altro chiudersi, e così molti, che abbiamo con diverse voci distinti) per ciò quella potenza, che gli produce tutti, noi la distinguiamo in molte. Ma ella è forse una in se stessa, e variando l' effetto, essa non varia; il perchè non ho mai creduto, che debba negarsi a Neutoniani, che quella forza, per cui si rispingono i corpi, sia la medesima, che quella, per cui si attraggono; ma gli uomini sono troppo avvezzi a considerarle come due. Che che sia di ciò; che non fa ora d' uopo di tanta metafisica; egli è certo, che a far nascer ne' corpi quelle veloci-

Digitized by Google

locità, che le leggi del moto richieggono, baſtar debbono le potenze, che producono le velocità ſteſſe; ſarebbe inutile l' aggiungervi la forza viva. Nè per ciò dico, che le leggi del moto la eſcludano; che ſo bene, ancor quelli, che la tengono, e prendono principio da eſſa, aver pure trovato via di condurſi alle medeſime leggi, a cui ſi conducono gli altri; e partendo da principj diverſi, arrivano alle iſteſſe conſeguenze. Gli uni però, diſſe allora la Signora Principeſſa, vi ſi condurranno per vie più facili e più ſemplici; gli altri per vie più composte e più faticoſe. Oh, riſpoſi, non è alcun dubbio, che i ſoſtenitori della forza viva vi ſi conducono per vie più lunghe e difficili; pur teſſono, e legano inſieme tante dimoſtrazioni, e tanti calcoli, e così gli torcono e piegano, che alfin vi giungono. E qui, diſſe allora la Signora Principeſſa, voi potrete riprenderli, che per vie tanto più lunghe e compoſte voglian condurſi a quelle leggi, a cui altri giungono per vie più brevi, e più ſemplici. Tolga Iddio, riſpoſi io allora, ch' io mai faceſſi motto di ciò; perchè, come ſi viene a un tal luogo, non credereſte dell' eloquenza, ch' egli hanno. E ſanno ben dire, che la natura non è poi così ſemplice, come alcuni ſi credono; e che quello, che è compoſto a noi, non è ſempre compoſto alla natura; e che alla natura egualmente è facile la ſtrada lunga, e la breve; ed altre molte di quelle coſe, che il Signor D. Serao queſta mattina non potea ſoffrire. Pur potreſte,

ste, disse allora la Signora Principessa, pregarli a voler liberarsi dal tormento di quei calcoli, se non altro, almeno per loro comodo. Nè questo pur varrebbe, risposi, perchè si pregiano di sostenere per la verità quel martirio. Ma tanta costanza, disse allora ridendo la Signora Principessa, bisogna bene, che sia fondata in qualche ragione; e questa io vorrei intender da voi. Veggo bene, risposi, che voi, Signora, mi tentate, interrogandomi di quelle cose, che sapete meglio di me; io però non avrò minor merito obbedendovi. La ragione dunque, che voi chiedete, si è, che quelli i quali negano la forza viva, si conducono alle leggi del moto per una certa supposizione, che i Leibniziani hanno in odio, nè voglion farla. La supposizione è, che fingon prima de' corpi perfettamente duri, i quali per niun' urto possano rompersi nè schiacciarsi; imperocchè, stabilite le leggi del moto in tali corpi, passano poi facilmente a stabilirle negli altri. Questa supposizione, che finge una perfetta durezza, non possono soffrire i Leibniziani; e per isfuggirla fanno quel gran giro di calcoli. Che male ha fatto loro, disse la Signora Principessa, una supposizione, che fu già tanto amica di Epicuro, e lo provide di tanti atomi, che pensò poter comporne infiniti mondi? Questa supposizione, risposi io, che fu tanto cortese ad Epicuro, è un poco fastidiosa a' Leibniziani, e dirovvene la ragione, non perchè voi non la sappiate (che i libri ne son pieni) ma perchè sapendola,

par tuttavia, che amiate udirla da me. I Cartesiani, che sono stati i primi cercatori delle leggi del moto, tennero una strada assai comoda, che fu di cercarle prima ne' corpi perfettamente duri, per poter poi conoscerle più facilmente nei men duri. Nè parea la loro intenzion da riprendersi; non dicendo già essi, che sieno nella natura corpi durissimi, ma cercando, quali leggi dovessero osservar, se vi fossero. Chi è, che cercando le leggi della fluidità, non le cerchi prima nella fluidità perfettissima? E lo stesso si fa pure in tutti i luoghi della fisica. I Cartesiani adunque esponendo le leggi del moto ne' corpi perfettamente duri, stabiliscono, che se due d' essi, avendo quantità eguali di movimento, si incontrassero, dovrebbon tosto fermarsi, perdendo ogni forza loro. E certo non può intendersi, che due movimenti eguali tra loro, e contrarii, non si distruggano. E distruggendosi i movimenti debbono i corpi fermarsi; i quali fermandosi non è alcun dubbio, che perdono ogni forza. Ora di qui è nato un argomento assai molesto a Leibniziani, del quale i Cartesiani spesse volte si vagliono; imperocchè se la forza dovesse misurarsi dal quadrato della velocità, potrebbono i due corpi durissimi incontrarsi con eguali quantità di moto, avendo però forze diseguali; e in questo caso fermandosi amendue, e perdendo ogni forza, bisognerebbe dire, che due forze diseguali incontrandosi si distruggessero l' una e l' altra egualmente, il che pare essere impossibile. E quindi
di

di raccolgono i Carteſiani, che la forza non debba dunque miſurarſi dal quadrato della velocità. I Leibniziani non ardiſcon negare, che due corpi duriſſimi, avendo eguali quantità di moto, e incontrandoſi doveſſer fermarſi. Non ſapendo dunque che riſpondere, e non potendo levar via la difficoltà, levano la ſuppoſizione; e ricuſano aſpramente di mai ſupporre alcun corpo duriſſimo. Nè val pregarli, nè dir loro, che la perfetta durezza non vuol già introdurſi nella natura, ma vuol ſolo averſi per poſſibile; e che noi abbiam ben ſuppoſto per amor loro elaſtri perfettiſſimi, et oltre a ciò immateriali et incorporei; che tutto è nulla. Così ſi han fitto nell' animo di non voler fermarſi un momento ſolo nel penſiero della perfetta durezza. La quale oſtinazione, per dir vero, non mi è mai piaciuta. Vedete, diſſe quivi il Signor D. Niccola, che il Padre Riccati non ſappia, che voi abbiate dato degli oſtinati a' Leibniziani; perchè pare, che egli abbia diſapprovato aſſai quel voſtro *ruſticum*, che non ſo come vi uſcì della penna, parlando de' Bernulliani. E ſappiate, diſſi io allora, che io inteſi di ſcherzare. Chi non ſa, che i Bernulli, e tutti quegli altri, che hanno illuſtrata la loro ſcuola, ſono ſtati, e ſono, geometri e meccanici, tra quanti ne fiorirono al mondo mai, eccellentiſſimi e ſommi? Ma io non credeva poi, che foſſer cotanto teneri, che non ſi poteſſe a qualche volta ſcherzar con loro. Non ſapevate voi, diſſe quivi il Signor D. Niccola, che con

cotesti gran letterati non vuol scherzarsi? Che è ciò? Disse allora la Signora Principessa, che io voglio ad ogni modo saperlo. Allora il Signor D. Niccola, sappiate, disse, che questo Signorino ne' comentarj, che diede fuori, della sua Accademia, espose in certo luogo l' argomento de' Cartesiani, che ora avete udito; poi venendo a far menzione della risposta de' Bernulliani, che negano di voler supporre corpi durissimi, trascorse in un certo: *rusticum est respondere*. Io mi ricordo bene di aver letto quel luogo, disse quivi la Signora Principessa; ma non posi gran fatto mente al *rusticum*. Or dunque che n' è avvenuto? Signora, risposi io allora, n' è avvenuto, che il Padre Riccati mostra aver preso quel *rusticum* con serietà; e tanto vi torna sopra, e per tal modo, che par quasi voglia rivolgerlo sopra di me; quantunque io certo l' avessi detto scherzevolmente. Ben vi sta, disse allora sorridendo la Signora Principessa; così imparerete di non scherzar con gli Dii. Ma che avrà detto il Padre Riccati, disse quivi il Signor D. Serao, leggendo negli atti di Lipsia quel sottilissimo ragionamento di Bernulli da me poc' anzi rammemorato, la dove e' dice, che voi altri, che siete contrarj alla forza viva, sostenete quella vostra sentenza per mal talento, e siete bugiardi e mentitori? Il Padre di ciò non fa parola, dissi io allora; e crede forse, che a' Bernulliani stia bene ogni cosa; verso me, che sono un' uom mortale, è più severo. Rise quivi di nuovo la Signora

Prin-

Principeſſa; poi diſſe: torniamo al propoſito; perchè io vorrei pur ſapere da voi, come diciate, che i Leibniziani non hanno riſpoſta niuna all' argomento de' Carteſiani poc' anzi detto. Non glie ne avete moſtrato una voi ſteſſo ne' voſtri comentarj? La quale, ſe mi ricordo, è pur queſta: che qualora due corpi duriſſimi s' incontrano, agiſcono l' un contro l' altro, e contraſtano, non già con le forze vive, non potendo eſſi nè ſchiacciarſi nè romperſi, in che la forza viva ſi adopra; ma coi movimenti ſoli. E quindi è, che ſe i movimenti ſono contrarj et eguali, debbono i corpi fermarſi, quantunque le forze vive non ſieno eguali; le quali poi ſi eſtinguono eſtinguendoſi i movimenti. Così diſtruggonſi le forze vive, benchè diſeguali, nell' incontro de' corpi duriſſimi, perciocchè in quell' incontro non ſi adoprano, e nulla agiſcono; e ſolo mancano, perchè mancano i movimenti. Non è egli queſto, che voi dite poter riſponderſi da' Leibniziani? Or come dunque non hanno eglino riſpoſta niuna, ſe voi avete loro offerto queſta? Signora, riſpoſi, non voglion riceverla, e il Padre Riccati, come vedrete, me la reſtituiſce a nome di tutti. Non ſo, ſe il facciano per non avermi niun obbligo, o ſe rifiutino il dono, come ſuol farſi, per gentilezza; certo che il Padre Riccati ne apporta due ragioni, che a me pajono più toſto cerimonie, che ragioni. Voi ve le vedrete, leggendo il dottiſſimo libro ſuo. Pur mi ſarà caro, diſſe allora la Signora Principeſſa ſorriden-

dendo, di intender' ora queste due cerimonie del Padre Riccati; e come voi gli rispondiate. A me giova, dissi io allora, non risponder nulla; perchè se i Leibniziani rifiutano quella risposta, che io ho offerta loro per difendere la forza viva contro l' argomento de' Cartesiani, meglio sta. Non avran, che rispondere. Si, rispose la Signora Principessa; ma se voi non mostrate, che quella vostra risposta potesse e dovesse riceversi da' Leibniziani, dileguando le ragioni del P. Riccati, egli parrà, che voi gliel' abbiate offerta di mala fede, e sarete accusato di frode. Voi mi stringete troppo, risposi. Acciocchè dunque io non vi paja di mala fede, nè dobbiate accusarmi di frode, farovvi chiaramente vedere, che quella mia risposta poteva e doveva usarsi a sostenere la forza viva contro a' Cartesiani; dileguando per ciò le obbiezioni del Padre Riccati, le quali, se ben mi ricordo, son due; e la prima è questa: se due corpi durissimi, dice egli, incontrandosi, niente adoprassero le loro forze vive, e tuttavia col fermarsi subito le perdessero, bisognerebbe dire, che tali forze si estinguessero senza avere operato nulla; e ciò è, secondo lui, un grandissimo assurdo, perciocchè le forze non vogliono esser nate al mondo inutilmente, nè perire senza aver prodotto il loro effetto. Questa ragione non mi par già una cerimonia, disse allora la Signora Principessa. Et io, se voi, dissi, la esaminerete bene, e considererete da qual principio ella parta, la troverete così vana, che comin-

mincierà forſe a parervi una cerimonia. Ella parte, diſſe allora la Signora Principeſſa, e ſi trae da quel principio, che una forza non poſſa eſtinguerſi in natura, e perire, ſe non operando, e facendo il ſuo effetto. Ma parvi egli, diſſi io allora, che tal propoſizione ſia da metterſi così ſenza dubbio alcuno tra i principj? Parvi egli, che ſia una propoſizion tanto chiara, e tanto evidente, che doveſſe per amor d' eſſa rifiutarſi una riſpoſta, che io offeriva con tanto affetto a' Leibniziani, e che era loro cotanto utile? Allora il Signor D. Niccola, voi ſiete, diſſe, troppo rigoroſo; perchè mettiamo pure, che non ſia quella propoſizione, come un principio di Euclide; è però vera, nè vuol negarſi; perciocchè egli è pure ſecondo la conſuetudine della natura, che niuna forza ſi eſtingua e periſca mai ſe non operando, e facendo alcun' effetto; la qual conſuetudine io potrei dimoſtrarvi con innumerabili eſempli, ſe ſi poteſſer qui ora ſcorrere tutte le parti sì della fiſica come della meccanica. E voi ſapete, che alle conſuetudini della natura vuolſi aver riguardo. Si veramente, riſpoſi; e per queſto riguardo io non voglio già, che i Leibniziani dicano eſſere alcun corpo nel mondo, in cui periſca la forza viva ſenza operar nulla; io gli pregava ſolamente a voler dire, che la forza viva potrebbe perire ſenza operar nulla, ſe foſſero al mondo de' corpi duriſſimi, i quali però non vi ſono. Nel che niente ſi offende la conſuetudine della natura, la qual vuol eſſere oſſer-

vata ne' corpi, che fono, e non in quei, che non fono. Siccome la confuetudine, che hanno tutti i corpi, come fon posti in libertà, di cadere, niente fi offenderebbe fupponendo un corpo non grave, il qual per ciò non cadesse; perciocchè quella confuetudine è ne' corpi per questo appunto perchè son gravi; così quella confuetudine, che ogni forza fi estingua facendo alcun effetto, è forfe nella natura, perchè non fono nella natura corpi durissimi, i quali fe vi fossero, quella confuetudine non farebbe. Voi dite benissimo, disse allora il Signor D. Niccola, che le confuetudini della natura debbono osservarfi ne' corpi, che fono, non in quei, che non fono; pure fe voi volete fupporre due corpi fommamente duri, nell' incontro de' quali perifcano le forze vive, bifogna bene, che nella vostra fuppofizione fia qualche ragione, perchè perir debbano. Or qual farà questa ragione? Perchè fe non agifcono, nè pur potranno distruggerfi l' una l' altra; poichè questo farebbe agire; anzi quand' anche agissero, pur non potrebbon distruggerfi amendue, essendo tra loro difeguali. Vedete dunque in cotesta fuppofizione, di cui vorreste, che i Leibniziani fi fervissero, non debbano estinguerfi due forze vive fenza che vi fia ragione alcuna, perchè fi estinguano. A me pare, dissi io allora, che fe nella mia fuppofizione le forze vive fi estinguono, abbiano una bellissima e grandissima ragione di estinguerfi. Quale? Disse il Signor D. Niccola. Et io rifposi: perchè manca loro il fogget-

get-

getto. E quale è il soggetto della forza viva? Non è egli il corpo mosso? Certo che il corpo non l'ha, se non quando si move, e inquanto si move; mancando dunque il corpo mosso (il qual manca nella supposizion mia, secondo cui incontrandosi i due corpi tosto si fermano) manca alla forza il soggetto; e ciò posto qual più bella ragione potrebbe ella avere di perire e di estinguersi? Che son pur così tutti i modi, et accidenti, e forme, e qualità, che levando via i soggetti loro, si partono esse pure e si dileguano, nè aspettano altra ragione per andarsene. Nè vale il dire, che questa non è la consuetudine della natura; perchè sebbene per lo più le forze non mancano se non producendo il loro effetto; non è però, che non avessero ogni ragion di mancare, qualunque volta si togliesse il soggetto loro, benchè nulla producessero. Siccome consuetudine è della natura, che il colore nel corpo non manchi, senza che un' altro ve ne succeda; e tuttavia avrebbe egli ogni ragion di mancare, quantunque niun' altro colore gli succedesse; solo che il corpo, che n' è il soggetto, si levasse. Essendomi io qui taciuto, la vostra speculazione, disse il Signor D. Serao, mi piace; ma temo, che alcuni l' avranno per troppo cercata, nè vorranno consentirvi, avendo paura di tanta sottilità. Quasi che un' argomento, risposi io, dovesse aversi per falso, perchè è stato cercato. Ma io non veggo, che gran sottigliezza sia in questo. E' egli forse così gran sottigliezza il dire,

che il soggetto della forza viva è il corpo, in quanto è mosso? O è gran sottigliezza il dire, che, mancando il soggetto, non altro si ricerchi, perchè mancar debba la qualità? E se queste due cose son vere, la conseguenza non viene ella da se, senza aspettar pure d' esser cercata? Sono alcuni però così tardi, disse il Signor D. Serao, che non intenderanno questo stesso. Non però i Leibniziani, risposi io, che sono filosofi acutissimi, se mai al mondo ne furono, e non hanno in tal laude chi gli superi. E' vero, disse allora il Signor D. Niccola; et io credo, che essi non vorranno valersi di quella vostra risposta contra Cartesiani piuttosto per un' altra ragione, la qual' è, che incontrandosi due corpi durissimi, e niente esercitandosi in quell' incontro le forze vive, verrebbe con ciò ad offendersi una certa legge di natura, della quale, avendola trovata essi, sono oltremodo gelosi. Voi volete dire, risposi io, quella legge, che chiamar possiamo di continuità, per cui vogliono, che niun corpo trasferir si possa da uno stato ad un' altro, se non a poco a poco, e passando per tutti li stati intermedij; intanto che nè essendo in quiete possa acquistar subito qualsisia velocità, nè avendo qualsisia velocità possa ritornar subito alla quiete, ma debba aver prima ricevuti l' un dopo l' altro tutti i gradi delle velocità intermedie; e così vogliono, che intervenga in tutte quante le qualità. Così è, disse il Signor D. Niccola; e per non offendere una tal legge si asterran-

ranno i Leibniziani di dire, che nell' incontro dei corpi duriſſimi niente ſi eſerciti la forza viva. Voi volete, riſpoſi io allora ſorridendo, tirarmi alla ſeconda di quelle due ragioni, che adduce il Padre Riccati, e che io ho detto poco ſopra, parermi due cerimonie. Ma ſe ho da dirvi la verità, queſta ragione non l' ho gran fatto eſaminata; non che io non l' abbia creduta molto ingegnoſa; ma mi è paruta inutile e fuor di propoſito; e così parendomi, ſono ſtato men diligente nel leggerla. Però quì è meglio, che la eſponghiate voi, il qual pare, che l' abbiate letta e conſiderata meglio. Io l' ho letta, diſſe il Signor D. Niccola, e conſiderata anche oggi col Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, eſſendo nella libreria del Signor Governatore. Ma non ſo già, perchè ella abbia dovuto parervi fuor di propoſito. Perchè, diſſi, ſe noi ponghiamo, che due corpi duriſſimi incontrandoſi, ſubito ſi fermino; già abbiamo per queſto ſteſſo diſprezzata la legge della continuità, facendo, che due corpi da quella velocità, che hanno, paſſino toſto alla quiete. Nè accade il cercar poi, ſe ceſſando in quell' incontro di eſercitarſi la forza viva, venga di nuovo a diſprezzarſi la legge della continuità; alla quale chi ha contravvenuto la prima volta non temerà di contravvenir la ſeconda. Il perchè parmi, che il Padre Riccati o ſoſtenendo la continuità negar doveſſe, che i corpi ſi fermino, o laſciando, che ſi fermino, non doveſſe cercar più la continuità. E perciò mi parve

quel-

Digitized by Google

quella sua ragione fuor di proposito. A me però piacerebbe, disse quivi la Signora Principessa, di intenderla; perchè io avviso, che debba essere una ragion molto forte. Come? risposi io. Perchè, disse ella, parmi che voi studiate di declinarla, dicendo, che è fuor di proposito; et io ho udito dire a molti savj uomini, esser uso degli oratori, ove incontrisi alcuna obbiezion molto forte, mettere ogni studio per issfuggirla. Qui tutti risero, et io dissi: giacchè voi, Signora, avendomi per oratore, poco di me vi fidate, anche per questo sie meglio, che la ragione del Padre Riccati vi sia esposta dal nostro Signor D. Niccola, il quale benchè sia più eloquente di me, a voi però pare, che abbia meno artificio; e questo forse è l' effetto d' un' artificio maggiore. Allora la Signora Principessa tuttavia ridendo disse: come vi piace. E il Signor D. Niccola subito prese a dire. Io esporrò la ragione del Padre Riccati, e farollo per modo, che non avrete a temer d' artificio; e se d' alcuna cosa non mi sovvenisse, potrà avvisarmene il Signor Marchese di Campo Hermoso, con cui oggi l' ho letta; senza che io ho qui il libro stesso. Egli dunque non è quistion d' altro, se non se di vedere, se incontrandosi i corpi durissimi, e niente esercitandosi in quell' incontro le forze vive, sia ciò contrario alla legge della continuità. Il Padre Riccati dice esser contrario, e lo dimostra molto ingegnosamente, introducendo una serie infinita di contusioni sempre più piccole a questo

modo.

Digitized by Google

modo. Sieno i due corpi, che con eguali quantità di moto, come or supponghiamo, si incontrano, prima alquanto duri; e nell' incontrarsi producano in loro una qualsisia contusione. Egli è certo, che in quella contusione, qualunque siasi, agisce e si esercita tutta la forza viva, che hanno. Sieno i corpi alquanto più duri; sarà la contusione minore; e non per tanto si eserciterà in essa tutta la forza viva; e divenendo i corpi sempre più duri, diverrà la contusione sempre minore, e tutta la forza viva de' corpi nè più nè meno si eserciterà sempre in essa. Per questa supposizione, come ognun vede, noi avremo una serie di infinite contusioni sempre più piccole corrispondente ad una serie di infiniti corpi sempre più duri; e la serie delle contusioni verrà finalmente a terminarsi nella contusion nulla, che si farà ne' corpi durissimi. Or dunque se esercitandosi tutta la forza viva in ogni contusion della serie, quando s' incontrano corpi più e più duri, lasciasse poi di esercitarsi solo nell' ultima, quando s' incontrano i corpi durissimi; voi vedete, che l' esercizio di essa essendo stato sempre il medesimo in tutti gli altri termini della serie, mancherebbe ad un tratto nell' ultimo; il che certo è contrario alla legge della continuità, alla quale non dee contravvenirsi. E se il Padre Riccati vi ha perdonato il primo peccato, lasciando, che i due corpi durissimi, che voi supponete, nell' incontro loro tosto si fermino, il che pure era contrario alla legge della continuità, non

s' è

s' è egli obbligato per ciò di perdonarvi il secondo; et ha forse voluto darvi tempo di ravvedervi da voi stesso. Avendo così detto il Signor D. Niccola, sorrise alquanto. Et io, non so, risposi, che gran peccato sia contravvenire in una qualche supposizione a cotesta legge della continuità, la qual non è forse nella natura; e quando anche vi fosse, sarebbe tuttavia lecito suppor dei corpi, che la trasgredissero; come talora se ne suppongono alcuni, che trasgrediscon le leggi della gravità. Se sia nella natura la continuità, disse quivi il Signor D. Niccola, e se, essendovi, possa tuttavia il filosofo nelle sue supposizioni non curarla, son due quistioni, che potremo far poi. Ma prima è da vedere, se venga a trasgredirsi la legge della continuità, qualunque volta nell' incontro de' corpi durissimi manchi l' esercizio della forza viva; perciocchè di qui comincia la ragione del Padre Riccati, alla quale se voi non verrete subito, parrà alla Signora Principessa, che voi mettiate studio per declinarla. Ecco, risposi, che io vi vengo subito, e dico, che se cotesta ragione mi parve una volta, non avendola ben intesa, fuor di proposito; ora che voi me l' avete fatta intender meglio, mi par falsa. Come falsa? Disse il Signor D. Niccola. Non è egli dunque vero, che se nella serie delle contusioni l' esercizio della forza viva si trova essere in tutti gli altri termini, non può per rispetto della continuità mancare tutto ad un tratto nell' ultimo? Questo, risposi, è lo stesso, che di-
re:

re: se la forza viva si esercita per tutto, ove si fa contusione, dovrà esercitarsi anche, dove non se ne fa. Che è ciò? Disse il Signor D. Niccola; et io, non dite voi, ripigliai, che in tutti gli altri termini della serie ha qualche contusione, fuor che nell' ultimo, in cui non ne ha niuna? E argomentate, che debba nell'ultimo esercitarsi la forza viva, perciocchè si esercita in tutti gli altri? Voi dunque argomentate, che la forza viva debba esercitarsi, dove non è contusione, perciocchè si esercita dove ne è. A cotesto modo potreste anche argomentare, che se la penna si richiede a scrivere sette versi, e la stessa anche a scriverne sei, e la stessa a cinque, e così di mano in mano, dovrà la stessa richiedersi anche a non scriverne niuno. Il quale argomento vedete, come i dialettici sieno per comportarvelo; che anzi argomentando dal contrario direbbono: la penna si richiede a scriver dei versi, dunque a non scriverne non si richiederà; e similmente: a fare qualsisia contusione adoprasi la forza viva, dunque a non farne niuna, non si adoprerà. Qui il Signor D. Niccola ridendo, questa istessa sottigliezza, disse, mi aveva oggi proposta il Signor Marchese di Campo Hermoso, a cui subito ho risposto, che mi parea simile alle vostre. Allora io rivolto al Signor Marchese, piacemi, dissi, che voi consentiate meco, e siate amico della mia opinione. Io cominciava ad essere, disse il Signor Marchese; ma tante cose mi ha poi dette il Signor D. Niccola, che me ne ha

 distol-

Digitized by Google

distolto. Ditelemi di grazia, rispofi. Le dirò, disse il Signor Marchese, se egli me ne darà licenza, e vorrà correggermi, dove io erri. Nè di licenza, disse il Signor D. Niccola, avete voi bisogno, nè di correzione; pur l' una potete prendervi, se credete di averne bisogno; nè l' altra vi negherò io, se mi parrà, che l' abbiate. Ben vi dico, che stiate sopra di voi con quest' uomo. Di che avendo sorriso il Signor Marchese, così incominciò: la legge della continuità non richiede già ella, che nella serie delle contusioni, di cui s' è detto, la forza viva debba agire nell' ultima, che è la contusion nulla; anzi permette, che in questa niente agisca; ben vorrebbe, che dovendo l' azione della forza viva effer nulla nell' ultima contusione, cominciasse a sminuirsi nelle contusioni antecedenti, nè arrivasse ad effer nulla se non che a poco a poco; il che ella non facendo, perciocchè in tutte le antecedenti contusioni è sempre la medesima, perciò contravviene alla continuità. Voi volete dire, ripresi io allora, che secondo la legge della continuità, l' azione della forza viva non può nell' ultima contusione effer nulla, se prima non si è a poco a poco sminuita. Così è, disse il Signor Marchese. Ma non si è sminuita, seguitai io; dunque secondo la legge della continuità, non può l' azione della forza viva nell' ultima contusione effer nulla; e così ritorna quell' argomento fallacissimo: la forza viva agisce, dovunque si fa contusione, dunque anche do-

ve

Digitized by Google

ve non ſe ne fa. Anzi io dico, riſpoſe qui il Signor Marcheſe, che ſe l' azione della forza viva divien nulla ne' corpi duriſſimi, dove non è contuſion niuna, biſogna, che negli altri men duri, ne' quali le contuſioni ſi fanno ſempre minori, ſi ſia ſminuita a poco a poco: e queſto è quello, che richiede la legge della continuità. E che richiederà ella dunque, riſpoſi io, coteſta legge, ſe l' azione della forza viva non s' è ſminuita? Io non mi ſpiego forſe abbaſtanza, diſſe il Signor Marcheſe. Ma la legge della continuità certamente richiede, che l' azione della forza viva o non ſia nulla nell' ultima contuſione, o ſe è nulla nell' ultima, abbia cominciato a ſminuirſi nelle antecedenti. Noi torniamo, riſpoſi, a quello ſteſſo; perchè ſe la legge della continuità richiede o l' una o l' altra delle due coſe, mancando l' una, richiederà l' altra; e però mancando lo ſminuimento dell' azione nelle contuſioni antecedenti, richiederà, che l' azione non debba eſſer nulla nell' ultima, e così vi ricondurrà a quella ſteſſa fallacia: la forza viva agiſce dove ſi fa contuſione, dunque anche dove non ſi fa. Dunque, diſſe il Signor Marcheſe, ſe io avrò una certa quantità o forma coſtante, la qual tenga dietro a tutti gli altri termini di una qualche ſerie, accompagnandoſi con ciaſcuno, io non potrò argomentar per queſto, che debba la ſteſſa accompagnarſi ancor con l' ultimo. Voi sì potrete, riſpoſi; e ſe l' argomentar voſtro non ſarà evidente, ſarà tuttavia molto proba-

bile. Ma nol potrò già io, disse il Signor Marchese, nel caso nostro. Perchè? risposi. Et egli: perchè avendo noi proposta una serie di contusioni, voi volete, che in tutte le altre contusioni si adopri la medesima azione della forza viva; ma non nell' ultima. Quale è, dissi, quest' ultima? Quest' ultima, rispose il Signor Marchese, è la contusion nulla, che si fa ne' corpi durissimi, nell' incontro de' quali voi dite, che la forza viva niente agisce. Par dunque a voi, risposi io, che la contusion nulla entri nella serie delle contusioni, e possa dirsene un termine? E perchè, disse il Signor Marchese, non vi entrerebbe? Et io risposi, perchè non è contusione; che tanto è l' essere contusion nulla, quanto è il non essere contusione di modo alcuno. E se la contusion nulla non è contusione, io non veggo, come possa ella entrar nella serie delle contusioni. Vi entra, rispose il Signor Marchese, per questo appunto, perchè non è contusione, e non essendo contusione, è contusion nulla; posciachè le contusioni, che compongon la serie, si vanno di mano in mano sminuendo, e vanno finalmente a terminarsi nel nulla. E quante serie fanno quello stesso! Vedete già, che la serie dei numeri 9, 8, 7, procedenti contra il naturale ordin loro, come è giunta all' 1, cade nel nulla, che chiaman zero. E le ordinate nella parabola andando contro al vertice non vanno esse pure a finirsi nel nulla? Et io nego, risposi, che cotesto nulla sia mai termine di veruna serie. Nè vi

vi concedo, che il zero entri, come termine, in quella serie di numeri, che avete proposta. Come? disse il Signor Marchese; ogni termine di quella serie si forma levando al precedente l' unità: così levando al 9 l' unità si forma l' 8, levando all' 8 l' unità si forma il 7, e così procedendo si conduce la serie fino all' 1; e levando poi a questo 1 similmente l' unità ne viene il nulla, cioè ne viene quell' ultimo termine, in cui finisce la serie. Ne viene, risposi io, il nulla, cioè non ne vien nulla; che mi dite voi dunque, che ne viene un termine? Anzi io sostengo, che se levando dall' 1 l' unità non ne vien nulla, questo è argomento, che la serie è finita in quell' 1; e quell' 1 è l' ultimo termine della serie. Pur, disse il Signor Marchese, niun matematico, tenendo dietro a quella serie, si fermerà nell' 1; ma tutti procederanno fino al zero, avendolo per un termine. Se voi, dissi, volete seguire l' immaginazione dei matematici, non che al zero, ma procederanno più oltre, e vi mostreranno altri ed altri numeri minori del zero stesso: — 1, — 2, — 3, e continveranno così la serie in infinito. Ma queste non sono altro, che espressioni violente dei matematici, che eglino stessi non bene intendono; e che lor si permettono, perchè anche con esse, usandole con certa regola, si conducono al vero. E similmente lor si permette di innalzare qualsisia linea a qualsisia dimensione, chiudendo nelle loro espressioni quello, che non posson comprender nell' animo.

Digitized by Google

mo. Ma essi hanno ridotto ad arte quell' ardimento, e ne traggono la verità. Per la qual cosa se noi vogliamo una serie, la qual sia, non nella immaginazione dei matematici, ma nella natura, non è da credere, che entrino in essa nè il zero, nè il — 1, nè il — 2, nè quegli altri termini, che diconsi esser minori del nulla; ma la serie si terminerà nell' unità; e se vorrà la natura aggiungere alcuna qualità o forma a ciascun termine di una tal serie, per rispetto della continuità la verrà aggiungendo a tutti i termini di mano in mano, finchè arrivi all' 1, e quivi si fermerà; poco curando del zero, e di quegli altri termini minori del zero, che i matematici si hanno finto, e che ella non conosce. E questa è la ragione, perchè nella serie delle contusioni proposta dal Padre Riccati, quantunque in ciascuna contusione trovisi l' azione della forza viva; non è però da dire, che per rispetto della continuità debba trovarsi anche nella contusion nulla; perchè, come potete aver inteso, la contusion nulla non è un termine di quella serie, se non nella mente dei matematici; e la natura non l' ha per tale. Voi mi avete, disse quivi il Signor Marchese, soprappreso con coteste ragioni. Pur non mi si può levar di testa, che la serie delle ordinate in una parabola procedendo contro al vertice, non vada a terminarsi in quella, che chiamano ordinata zero, et è un' ordinata nulla; e di vero trovansi in essa quelle proprietà medesime, che trovansi

vansi in tutte le altre, e pare che la continuità stessa ve l' abbia recate. Or perchè non potrebbono quelle contusioni, che il Padre Riccati ha proposto, venirsi sminuendo a quel modo, che si sminuiscono le ordinate della parabola? Così che dovessero terminarsi esse pure nella contusion zero o nulla, a cui però dovesse attribuirsi quello, che a tutte le altre contusioni s' è attribuito, come all' ordinata zero della parabola quello si attribuisce, che s' è attribuito a tutte l' altre. Et io vi dico, risposi, che la serie delle ordinate nella parabola non si termina, nè può mai terminarsi nell' ordinata nulla; perchè se l' ordinata è nulla, non è più ordinata. In che dunque si termina? Disse il Signor Marchese. Et io risposi: mai non si termina; ma venendo a impiccolirsi le ordinate a poco a poco, scorrono per tutti gli ordini delle piccolezze infinite, nè mai si incontran nel nulla; il quale non è in niuno di quegli ordini, et è fuori di tutta la serie. E similmente se voi levaste ad una linea la sua metà, e a quel che resta levaste di nuovo la sua metà, e così procedeste in infinito, componendo una serie di tutte le metà levate, sarebbon le linee d' una tal serie l' una dell' altra sempre più picciole; e niuna però ne sarebbe mai, la qual fosse nulla; essendo ognuna la metà della precedente linea, nè potendo il nulla esser metà di linea veruna. Et io credo, che di gran lunga si ingannin coloro, i quali pensano, che una cosa per

impic-

impiccolirsi possa mai diventar nulla ; e si immaginano , che le cose piccole sieno più facili ad annientarsi , che le grandi . Laonde anche si persuadono , che , se la natura volesse ridurre una cosa a niente , dovesse prima a poco a poco rimpiccolirla , e conducendola per una serie di infinite piccolezze far finalmente , che si incontrasse nel nulla ; il qual cammino se la natura tenesse , non la ridurrebbe al niente giammai ; conciosiachè il niente non trovisi in niuna serie di piccolezze , quali che esse sieno . E se volesse pur la natura ridur la cosa al niente , bisognerebbe , che una volta la distruggesse tutta ad un tratto , abbandonando tutti gli ordini delle infinite piccolezze , e saltando , per così dire , fuor della serie . Se quello è vero , che dite , et a me par che sia , disse allora il Signor Marchese ; com' è dunque , che i matematici van pur tutto 'l dì nominando l' ordinata zero , e fanno intorno ad essa le dimostrazioni ? Ciò fanno , dissi , perchè quell' ordinata , che essi chiamano zero , non è veramente nulla ; ma per l' infinita sua piccolezza credono di poterla trascurare nelle misure comuni ; e così trascurandola la fanno diventar nulla nella lor mente . Che se fosse veramente nulla in se stessa , non potrebbono essi poi averla per una lineetta composta di infinite altre , come vedrete ch' e' fanno , massimamente nel calcolo differenziale . Voi dunque nella serie delle ordinate , che avete proposta , ne troverete infinite , che saranno infinitamente piccole ; non ne troverete niuna , che

sia

sia veramente nulla. E similmente avverrà nella serie delle contusioni, la quale, come che proceda ad altre ed altre contusioni sempre più piccole in infinito, non però mai verrà ad incontrarsi in una, che sia perfettamente nulla, come quella sarebbe de' corpi perfettamente duri. Laonde quantunque la legge della continuità richiedesse, che l' azione della forza viva, per tener dietro alla serie delle contusioni, si esercitasse in tutte egualmente, eziandio nelle infinitamente piccole; non per ciò richiederebbe, che ella dovesse anche esercitarsi nella contusione de' corpi perfettamente duri, la quale essendo veramente nulla, non entra, nè può entrare in quella serie. E chi volesse supporre tali corpi, e dicesse, niente esercitarsi nel loro incontro la forza viva, non offenderebbe in niun modo la legge della continuità. Essendomi io qui taciuto non meno, che il Signor Marchese di Campo Hermoso; manco male, disse il Signor D. Serao, che questo giovane ha studiata la dialettica in Alcalà; nè men vi volea per tener dietro alle vostre sottigliezze. Ma tante già ne avete dette, che la Signora Principessa ne sarà sazia, e vorrà bene, che voi veniate all' altra parte della vostra proposta. Queste sottigliezze, disse la Signora Principessa, mi sono piaciute, perchè potrebbono anche esser vere. Nè però meno mi piacerà, che si venga all' altra parte, che voi dite. Qual è? Dissi io allora. Voi diceste, rispose il Signor D. Serao, che supponendosi i corpi durissimi,

e dicendosi, che la forza viva niente si eserciterebbe nel loro incontro, ciò nulla offenderebbe la legge della continuità; e di questo avete già favellato abbastanza; forse anche troppo. Aggiungeste poi, che quand' anche quella supposizione fosse contraria alla legge della continuità, pur non sarebbe da rifiutarsi; essendo lecito secondo voi formar talvolta supposizioni contrarie alle leggi stesse della natura, le quali leggi stringono i corpi, che sono; non quei, che si fingono. Aggiunsi ancora, dissi io quivi, che la legge stessa della continuità io non so, se sia veramente nella natura. Anche di questo dunque, disse il Signor D. Serao, sarà bene dir poi. Ora piacemi, se piace a cotesti Signori, che ci mostriate, come sia lecito ai filosofi formare una supposizione, che a qualche volta sia contraria alle leggi della natura; perchè io metto pure tra le leggi della natura la continuità, e così ne sono geloso, che non vorrei, che la osservassero solamente i corpi, che sono, ma quelli ancora, che si suppongono. Se voi, risposi, ne siete geloso fino a questo segno, bisogna ben dire che voi siate oltre modo geloso. Perciocchè quante altre leggi ha nella natura, che i filosofi trascurano nei corpi, che piace lor di supporre; e non per tanto si hanno per buone le supposizioni loro? Qual cosa più contraria alle leggi della natura, che supporre una verga, la cui gravità sia tutta raccolta in un sol punto? Pur si concede ai filosofi di supporla per trovar le leggi dei pendoli. Quanti

ti di questi esempi potrei addurvi, per cui chiaro apparirebbe essere già tra i filosofi una licenza quasi comune di formar supposizioni, che si oppongono alle leggi della natura, nè sono però meno utili, nè meno comode! Voi questo, disse quivi la Signora Principessa, mi avete persuaso con l' esempio dei pendoli; pur non posso negarvi, che il suppor cosa, che si opponga a qualche legge della natura, a prima vista non mi spaventi, parendomi, che non possa nascerne, se non disordine e confusione. Il Padre Riccati, disse quivi il Signor D. Niccola, ne è in grandissimo timore ancora egli, prevedendo ruine spaventevoli. Quali ruine? Disse la Signora Principessa; a cui rispose il Signor D. Niccola: dice il Padre Riccati, se non m' inganno, alla pagina 343. (acciocchè non sia questi quel solo, che si ricorda le pagine) che se una sola legge della natura venisse meno, gli parrebbe che l' universo si sconvolgesse, e ritornasse tosto nel caos. E se alcun' uomo avesse pur l' ardimento di supporre tal cosa, mancherebbongli di presente i principj della ragione, nè avrebbe più modo nè via di stabilire più tosto una conclusione, che un' altra. Voi vedrete questi timori, leggendo il dialogo decimo. Io non son tanto paurosa, disse la Signora Principessa, quanto è il Padre Riccati; il quale non potrà mai decidere, se una cosa, la qual sia fuori delle leggi della natura, sia però in se stessa possibile; perciocchè non arrischiandosi di supporla, non potrà mai esaminarla. In fatti, disse il Signor

Digitized by Google

gnor D. Niccola, egli non vuol nè concedere, che i corpi perfettamente duri fieno poffibili, nè negarlo; e come giunge a quefto luogo, fi umilia, e venera i configli della divina fapienza, e lafcia ai prefontuofi il quiftionare fopra l' incontro di due corpi duriffimi. Se quefta è prefunzione, diffe la Signora Principeffa, io ho a fcrupolo tutta la filofofia; parendomi, che poche quiftioni abbia men fublimi di quefta. Indi a me rivolta, defidero bene, diffe, che, poichè voi non avete tanta paura, e vi dà l' animo di fuppor cofe alle leggi della natura contrarie, mi difcopriate, come ciò poffa farfi fenza timore. Et io allora così incominciai: Signora, facil cofa farebbe e molto fpedita il foddisfarvi, fe i filofofi, che oggidì fanno tanto rumore delle leggi della natura, e non hanno altro in bocca, aveffero pofto cura di fpiegare diligentemente quello, che per nome di legge vogliafi intendere; ma, non fo come, più vaghi di nomi, che di diffinizioni, hanno cominciato a introdur voci, et a riceverne, a guifa che il popolo fa, fenza determinarne il fignificato. E troverete moltiffimi, che altro mai non nominano nei lor difcorfi, che idea chiara e diftinta, femplicità della natura, analogia, legge, ed altri nomi fomiglianti; e pochiffimi troverete, fe ne troverete alcuno, ai quali foffra l' animo di fermarfi a fpiegarne con diligenza la fignificazione; di che tanto più fono a mio giudicio da riprendere, che di quefti fteffi nomi fi fervono nel formar le regole del vero

ro e diritto argomentare ; onde altro che confusione e oscurità non può nascere. Ma venendo al nome di legge, che tanto oggidì s' usa nelle scuole de' fisici, egli è certamente uno di quelli, che non essendo stati fino ad ora stretti da niuna certa diffinizione, vanno vagando liberamente, e prendendo ora un sentimento, et ora un' altro, di che molti non avvedendosi si ingannano. Io dunque per non errare, qualor sento profferir legge di natura, prima di acconsentire a ciò che altri ne dice, soglio considerare attentamente, in qual significato prenda un tal nome colui, che lo profferisce. E per quanto mi torna alla memoria, parmi di averlo udito prendere in molte maniere; benchè due sono le più comuni. Primamente sogliono chiamarsi leggi certe consuetudini più generali e più costanti, che la natura segue nel produrre et ordinar le cose; le quali consuetudini sono bene spesso accidentali all' essenza de' corpi, e molte volte arbitrarie alla natura istessa. Leggi ancora ho udito chiamar talvolta certi principj, che piuttosto necessità dovrebbon dirsi, che leggi; come, che il tutto debba esser maggiore di qualsivoglia delle sue parti; e che due cose immedesimate con una terza debbano altresì essere immedesimate tra loro; et altre tali necessità eterne et immutabili, che vengono sotto nome di assiomi, nè posson dirsi propriamente consuetudini introdotte dalla natura, essendo così antiche, come la natura stessa. Or dunque considerando io questi due varj sentimenti,

che

che si danno al nome di legge, dico che io non mi arrischierei già di formare una supposizione, che fosse contraria ad un assioma; come che sieno stati molti eccellentissimi metafisici, a' quali ha dato l' animo di farlo. E la ragione si è, perchè se gli assiomi sono, come io credo che sieno, legati tutti insieme, e congiunti, anzi immedesimati l' uno con l' altro, così che un solo e semplicissimo vero constituiscano; parmi, che se uno se ne levasse via, si leverebbono tutti, nè più resterebbe alcun principio alla ragione; et io avrei tutti i timori del Padre Riccati. E certo che vano sarebbe l' argomentare, tolto via i principj, perciocchè tolto via questi, è tolto l' argomentare stesso. Ma non però tanto timor mi farebbe una supposizione, per cui si levasse alcuna di quelle consuetudini, che sopra abbiamo detto; perciocchè toltone una, potrebbono rimanerne molte altre, che non dipendesser da quella, e sempre ci rimarrebbon gli assiomi, i quali essendo strettissimamente congiunti con la ragione, la seguirebbono fin nel caos; laonde non mancherebbe alla mente nè materia nè modo di argomentare, e trovare quante verità ciascun volesse. E noi sappiamo, che Cartesio, filosofo grandissimo, gittate via tutte le altre leggi della natura, ebbe ardimento di entrare col pensiero nel caos, null' altro recando seco, che gli assiomi, e alcune poche leggi del moto; e sperò di trarne la vera forma dell' universo. Consiglio in vero ardimentoso, e da non permettersi, che a Car-

Digitized by Google

Cartesio. Ma io senza entrare nel caos, mi arrischierei bene di supporre dei corpi, i quali o non si attraesser l' un l' altro, o fosser gravi non a misura della materia loro, ma secondo altra proporzione; che sebben queste cose fosser contrarie alle consuetudini della natura, pur potrebbono rettamente considerarsi; et io vorrei, se avessi tanto ingegno da saper farlo, compor sopra esse volumi intieri tutti pieni di conclusioni verissime; le quali potrebbono anche essere utilissime; perciocchè molte volte avendo veduto quello, che avvenir debba ad un corpo, il qual non osservi certa legge della natura, più facilmente si passa a veder quello, che debba avvenirgli, osservandola. Il perchè io credo fermamente, che non sieno da vietarsi ai filosofi simili suppposizioni; e quei, che le vietano, e dicono, la nostra mente non potere andar più avanti, ove una sola legge di natura si tolga, confondono le leggi della natura; non accorgendosi, che quel, che dicono, è forse vero, se la legge, che viene a togliersi, sia un' assioma; se sia sol tanto una consuetudine, non è vero certamente. Il famoso Beccari in Bologna ha discoperto tanti corpi esser fosfori, che oramai può credersi, che sieno tutti: del qual ritrovamento non so, se alcun' altro siasi fatto a nostri tempi nè più vago nè più leggiadro. Potrà dire alcuno, questa esser legge di natura, che tutti i corpi sien fosfori. Diremo noi per ciò, che se alcuno supponesse un corpo non fosforo, dovesse tosto mancare a lui la

ragio-

Digitized by Google

ragione, e ritornare il mondo nel caos? E per accostarmi a quella supposizione, per cagion della quale avete voluto, che io entri in questa disputa, voglio dire alla supposizione de' corpi durissimi, io non veggo, per qual ragione il Padre Riccati debba averne tanta paura, e temer, che per essa dovesse mancargli la ragione; perchè sebbene a lui pare, che per essa si levi la legge della continuità, questa legge però, quando ben fosse nella natura, non sarebbe altro, che una consuetudine, e levata essa, ne rimarrebbon dell' altre, e resterebbon certamente gli assiomi, nè la ragione verrebbe meno, nè il mondo perirebbe; solamente, supposti tali corpi, mancherebbe, come egli argomenta, la continuità; nè questo stesso potrebbe egli argomentare senza supporli. Sebbene che giova fermarci in questa controversia, se prima non si dimostri la continuità essere veramente una legge di natura? Voi dunque negate, disse allora il Signor D. Serao, che le cose per instituto della natura loro traggano alla continuità. Io nol nego già, risposi; aspetto che il mi dimostriate. Nè voglio, che mi dimostriate, che la continuità sia un principio o un' assioma; a me basta sol tanto, che mi facciate vedere, che ella sia una perpetua, e general consuetudine. Questo, disse il Signor D. Serao, non è difficile a dimostrarsi, se non quanto è difficile raccoglier qui tutti gli esempi, che trar si possono dalla meccanica e dalla fisica, ne' quali apertamente si vede, quanto sia la natura costan-

te

te offervatrice della continuità. E per far vedere, diffe quivi il Signor D. Niccola, quanto la continuità regni in tutte le cofe, potrebbono anche trarfene innumerabili efempi dalla geometria. Io credo, rifpofe il Signor D. Serao, che la geometria fia ftata la prima, che abbia fcoperto la continuità alla meccanica et alla fifica; le quali due fcienze non fe ne farebbbono forfe mai avvedute, fe la geometria non la moftrava loro. Ma quefto Signore concederà facilmente la continuità nelle cofe, che fi confiderano da voi altri geometri, negandola in quelle, che fi confiderano dai fifici. Et io allora, nè in quelle, diffi, nè in quefte la negherò; afpetterò bene, che mi fi dimoftri sì nell' une, come nell' altre. Mentre quefti ragionamenti tra noi erano, ci accorgemmo, che il naviglio avendo fatto fuo giro, cominciava di accoftarfi a terra; e già vedevamo venirci incontro le belle fpiagge di Baja, cui di lontano feguivano le erbofe rive dell' ameno e dilettevol Pozzuolo; e radendo con la nave una ifoletta, che di bofchetti adorna e di cafe ufciva tutta feftofa dell' onde, vedemmo alquanti paftori, che fopra v' erano, al dolce fuono di più fampogne lietamente danzare con alquante leggiadre paftorelle vezzofamente inghirlandate. La qual vifta traffe a fe gli occhi di tutti, maffimamenre del Signor Marchefe di Campo Hermofo; che pofcia a me rivolto, qual parte è, diffe, ne' beati contorni di Napoli, che non fia piena d' allegrezza e di rifo? Tal

ch' io mi credo, che gli amori, e le grazie se gli abbian presi per lor soggiorno; invitandovi spesso ancor le muse. E vi verran volentieri, risposi io, ricordandosi del divin Sannazzaro, che ve le trasse altra volta così soavemente con quelle sue piscatorie; nelle quali imitò così bene l' inimitabil Virgilio. E ben mi credo, che queste rive, e questi scogli, e quest' onde apprese l' abbiano, e le ripetan talvolta; e già, non so come, mi par di udire il lamentevol canto di Licida, di cui non posso mai ricordarmi, senza che a mente mi torni il pianto di Coridone. Qui la Signora Principessa, a me rivolta, disse: lasciate pianger Coridone, e rispondete a quello, che il Signor D. Serao, e il Signor Don Niccola testè dicevano: e già la vaga isoletta, scorrendo oltre il naviglio, avevamo lasciata addietro; quando io risposi: Signora, io ho già detto che sto aspettando, come la continuità mi si dimostri o nella geometria, o nella meccanica, o in tutte quelle scienze, che essi vorranno. Io non aspettava già io, disse quivi il Signor D. Niccola, che voi voleste, che la continuità vi si dimostrasse nelle cose de' geometri; perciocchè fra quante essi ne considerano, qual n' ha, o sia linea, o sia superficie, o sia corpo, o di qual' altra maniera voi vogliate, in cui non si osservi una costante e perpetua continuità? Qual progressione ha nelle idee dei geometri, quale andamento, qual serie, in cui passandosi da un termine ad un' altro, non si tocchino tutti i gradi, che

vi

vi ſono frappoſti ? Così procedono le ordinate in tutte le linee curve; e con eſſe ſi eſprimono, come ſapete, e rappreſentano tutte le altre quantità. E le curve ſteſſe, ſeguendo ſempre una medeſima legge, ritengono perpetuamente la lor natura, nè mai ſi trasformano ſubitamente l' una nell' altra. Di che ſe io voleſſi recarvi gli eſempi, prima il tempo mi mancherebbe, che le parole. Ma a voi ſta di moſtrarmi una figura ſola, una progreſſion ſola, un ſolo andamento, in cui troviſi diſcontinuità. Eccovi, ſubito riſpoſi: il triangolo. Dove trovate voi, diſſe il Signor D. Niccola, la diſcontinuità nel triangolo ? Nell' orlo, riſpoſi io, o vogliam dir nel perimetro; il quale procedendo dall' una eſtremità della baſe fino all' altra con uno andamento ſempre retto, ſubito poi ſi torce, e va a formare un lato, facendo con la baſe un' angolo di qualſivoglia grandezza ſenza aver fatto prima gli altri angoli minori; e giunto poi alla cima del triangolo, ſi torce ſimilmente di nuovo, facendo all' improvviſo un' altro angolo; fatto il quale ſi riconduce a quella eſtremità della baſe, onde parti. Ed eccovi la diſcontinuità, che chiaramente appariſce nell' andamento del perimetro. Qui ridendo il Signor D. Niccola, ben veggo, diſſe, che vi prendete diletto di noi. E chi non ſa, che il perimetro di un triangolo non ci ſi forma nell' animo per una progreſſione, la qual ci porti a formarlo; ma è una poſizione di tre linee, che ſi prendono, e collocano a piacer d' ognu-

no. E potrebbe anche uno formarsi un triangolo, il cui perimetro composto fosse di tre linee curve tra loro diversissime; in cui certamente non sarebbe la continuità; perchè chi vuole esigerla in quelle cose, che formansi ad arbitrio? Et io vorrei sapere, risposi, qual sia quella figura, che i geometri non se l' abbian formata ad arbitrio. Che se tali d' ordinario le formano, che apparisce in ogni lor parte la continuità; a ciò gl' inducono certe regole, che essi si hanno proposto nel formarle; dalle quali regole se vorranno partire (e potranno sempre, che il vogliano) incontreranno nelle lor figure tante discontinuità, quante ne vorranno; nè tali figure saran per questo da rimoversi dalla considerazion dei geometri, e saranno così belle e così buone, come le altre. Et acciocchè non paja, che io abbia addotto l' esempio del perimetro nel triangolo per non averne altro; quantunque facilmente si intenda, che quello, che ho detto del triangolo, può similmente dirsi di ogni altro poligono, e di tutte le linee curve, ove ne piaccia di trasformarle in poligoni; vedete di grazia un' angolo solo fatto da due linee rette: il quale, distraendosi vie più le linee, et allargandosi, vie più cresce, e più sempre crescendo, come le linee vengono a porsi in dirittura l' una dell' altra, improvvisamente divien nullo. Il che certamente è contrario alla continuità, la qual vorrebbe, che ogni quantità divenisse nulla a forza di impiccolirsi; e voi vedete, che l' angolo divien nul-
lo

lo nel suo crescere. E vedete però, disse quivi il Signor D. Niccola, che distraendosi vie più le linee, vie più ancora cresce l'arco, che è misura dell'angolo; e quest'arco, mettendosi le linee in dirittura l'una dell'altra, non diviene già egli nullo; anzi si fa maggiore che mai; laonde pare, che dove voi trovate discontinuità, si trovi anzi continuità. E similmente potrei dire del perimetro del triangolo; perchè, comunque sia l'andamento dei lati, se voi però da tutti i punti della base condurrete altrettante linee ad essa perpendicolari, le quali vadano a terminarsi nei lati, troverete che queste, cominciando da una estremità della base van sempre crescendo a poco a poco, senza lasciare addietro verun'accrescimento quantunque piccolissimo, in fin a tanto che giungano alla cima del triangolo; alla qual giunte cominciano tosto a sminuirsi, e passando per tutti gl'infiniti gradi della diminuzione si ritornan nel nulla. E queste perpendicolari segnano con le loro estremità il perimetro del triangolo, il qual per ciò par nato da una certa continuita. Avendo così detto il Signor D. Niccola, io non nego, risposi, che dove io trovo discontinuità, non possa trovare altri la continuità, dipendendo tutto questo dalla diversa maniera, con cui vogliono le cose riguardarsi. E forse che non è figura niuna tra quelle, che vengono in mente a' geometri, in cui se alcune discontinuità appariscono, non abbiano, per così dir, sotto se una perpetua continuità, che

le

le segue, e in certo modo le regge. Ma altro è, che non sia nelle idee de' geometri discontinuità niuna; altro è, che quelle, che vi sono, sieno sempre accompagnate da qualche continuità. E di vero per quanto voi troviate la continuità nella serie degli archi, che tengon dietro all' angolo, mentre egli si va accrescendo; negar però non potete, che sia discontinuità nell' angolo istesso, divenendo egli nel corso del suo accrescimento improvvisamente nullo. Anzi se voi considererete gli archi, non inquanto sono archi, ma inquanto sono misure d' angoli, troverete la discontinuità anche in loro; perchè divenendo l' angolo nullo, benchè l' arco, inquant' è arco, divenga maggiore, divien però nullo, inquanto è misura dell' angolo. E similmente è da concedere, che il triangolo nell' andamento del suo perimetro non segue in niun modo la continuità; benchè la seguano quelle perpendicolari, che v' è piaciuto ora di fingere; le quali avreste potuto similmente fingere anche in un triangolo, che chiamerebbesi mistilineo, un lato del quale fosse un' arco d' una parabola, e l' altro fosse un' arco d' una cissoide; il cui perimetro non si direbbe però avere continuità; poichè tenendo per qualche tratto la forma di una curva, passerebbe subitamente a prender la forma di un' altra. Io dico dunque, che può essere nelle idee de' geometri alcuna discontinuità, benchè sia forse accompagnata sempre da qualche continuità; e forse anche, se così volete, nasca da essa;

essa; come se voi voleste, che dalla serie di quelle perpendicolari, da voi poco fa rammemorate, avendo essa continuità, ne nascesse un perimetro, che non l' ha. Ma non potrebbe dirsi questo stesso, cioè che la discontinuità sia sempre accompagnata, o nasca da qualche continuità; se non vi fosse discontinuità niuna. Avendo io detto queste cose, il Signor D. Niccola già disponevasi di rispondere; quando avvedutosi che il Signor Marchese di Campo Hermoso mostrava aver voglia di fare qualche domanda, a lui rivolto, non commetterò io, disse, che la nostra compagnia si resti priva di quello, che vi è venuto nell' animo. Perchè, se alcuna domanda avete a fare, fatela. Et egli allora, la nostra compagnia, disse, non potrebbe desiderare di udir me, avendo udito voi due. Voi non sapete, risposi, tutto quello, che noi possiamo desiderare; perchè vi prego di voler dire; e ardisco pregarvene anche a nome degli altri, Allora il Signor Marchese, a me rivolto, disse: Se la natura del vero soffre alcuna discontinuità, come voi dite, nelle linee, e nelle figure, e nelle altre idee de' geometri, e negli andamenti loro; io vorrei sapere, donde avvenga, che in ogni linea curva si trovi sempre continuità; che di quante io n' ho vedute (e molte già ne vidi studiando algebra in Palermo sotto la disciplina del Signor D. Luigi Capece) niuna parmi di averne incontrata mai, che la legge della continuità non osservasse; seguendo ognuna sempre la stessa regola sen-

za

za mai allontanarsene; nè pervenendo mai le ordinate al zero senza prima impiccolirsi a poco a poco; nè trasferendosi mai dall' essere positivo al negativo, senza essere passate prima per lo zero, o aver varcato li spazj interminabili dell' infinito. E quella continuità quanto valeva a render vaga e leggiadra ogni curva! Qui si tacque il Signor Marchese; et io incontanente rispondendo, piacciavi, dissi, di avvertire, che io non ho mai negato, che sia continuità nelle idee dei geometri; ho detto solo, niuno avermi finqui dimostrato, che esse non possano talvolta incorrere in alcune discontinuità, le quali peravventura potrebbon nascere da quella istessa regola di continuità, che le accompagna. E voi forse ne avreste trovate alcune in quelle vostre curve, che già osservaste, se preso dalla vaghezza della continuità, e da essa rapito, aveste potuto cercar altro. Nè io però mi meraviglierei, se in quelle vostre curve aveste anche trovata per tutto la continuità senza discontinuità niuna; perciocchè i geometri se le compongono a modo loro, proponendosi una certa regola di formarle, che soglion chiudere in una equazione, e non volendo, che appartengano alla curva se non quei punti, che secondo quella regola ritrovano; e perchè quella regola trae a continuità, per ciò ogni curva, che essi compongono, mostra continuità per tutto; nè mai parte da quella stessa regola; perciocchè come potrebbe partirne, se la compongon con essa? Non è dunque, che tutte le curve, che venir pos-

possono in pensiero, abbiano di lor natura una costante e perpetua continuità; e se i geometri in tutte quelle, che studiano, la trovano, ciò non è, perchè tutte le immaginabili curve l' abbiano, ma perchè essi non studiano, se non quelle, che l' hanno. Se noi con un piano tagliassimo un corpo, la cui superficie fosse di molte, e tra lor varie superficie composta, chi potrebbe promettersi, che quella linea, la qual nascesse dal taglio della superficie e del piano, avesse in ogni sua parte continuità? Nè so già, se voi poteste tanto sicuramente affermarmi, che volendo riferire una tal linea ad un certo asse, e comporla per ordinate, dovessero aver queste quel bell' ordine e quella vaga continuità, che tanto nelle vostre curve vi piacque. E per tornare a coteste curve, che bella continuità trovate voi là, dove le ordinate stendendosi dall' una parte in infinito, passano tosto a stendersi in infinito dall' altra? Nel qual luogo si direbbe essere discontinuità somma, se ella non nascesse da quella istessa regola, con cui piacque da principio formar la curva, e che essendo continva, pur fa nascere qualche discontinuità. E come la regola, con cui si formano le linee curve, e le figure tutte, dipende dall' arbitrio dei geometri, così possono esse avere continuità, e non averla; nè la natura del vero le sforza all' uno od all' altro, valendo in ciò la volontà degli uomini. Avendo io dette queste cose, il Signor Marchese, mostrando di acconsentire, rispose. Questa ragione

però non dovrebbe valervi nelle opere della natura, le quali, non dalla volontà degli uomini, ma dalla volontà di lei stessa si movono e si reggono. Et io, vedete, dissi, che non sia per questo istesso più difficile il dimostrare la continuità nelle opere della natura, che in quelle degli uomini; perchè, se la natura le move e regge a modo suo, chi può sapere, se ella si abbia voluto imporre, qual prima e principal legge, la continuità, così che niun corpo per niuno accidente, che avvenir possa, debba poter passare da una qualità ad un' altra, et avendo una forma prenderne una nuova, senza aver prima avute tutte le qualità o forme intermedie? E se noi in moltissime cose, che non so già se in tutte, troviamo la continuità, potrebbe ella essere una conseguenza di qualche regola o legge, la quale inducendo continuità in moltissime, lasciasse però luogo alla discontinuità in alcune. E qual potrebbe essere cotesta legge? Disse il Signor Marchese; et io risposi: le leggi stesse del moto, le quali se si avverranno in corpi durissimi, non solamente permetteranno nel loro incontro qualche discontinuità; ma la vorranno, e la chiederanno. E chi sa, se la natura, per isfuggire ogni discontinuità, abbia voluto guardarsi di produrre verun corpicciuolo durissimo, chenti erano gli atomi d' Epicuro? Chi sa, se i globetti della luce, i quali si dice, che arrivando a toccare la superficie di alcun corpo, che non abbia virtù di rispignerli, perdono tosto il lor movimento,

chi

chi ſa, dico, ſe non ſieno duriſſimi, o in altro modo ſciolti dell' obbligo della continuità? E la natura intanto ſeguendo in tutto le leggi del moto, le quali ſole a lei baſtano per produrre qualunque aſpetto dell' univerſo, permetta a queſti aſpetti medeſimi, et ai corpi, che gli formano, qualche diſcontinuità? Avendo io finquì detto, e penſando di dir più oltre, il Signor D. Serao mi ſi fe incontro con queſte parole. Voi però durereſte gran fatica a moſtrarmi un' eſempio ſolo, in cui foſſe diſcontinuità; e diſcorrete pure a voglia voſtra per tutta la meccanica, e per tutta la fiſica, quant' ella è; io potrei ben di preſente moſtrarvene mille, in cui trovereſte una perfetta continuità. E voi ſapete, che gli eſempi vogliono uſarſi in queſta controverſia, non le ſottigliezze. Io certo, riſpoſi, non prenderei ora la fatica di addurvi tutti gli eſempi della diſcontinuità; e ſo già, che alcuni, avendoſi fitta nell' animo la continuità, qualunque effetto lor ſi preſenti, in cui eſſa non appariſca, tanto s' ingegnano, e ſtudiano tanto, che trovano finalmente la via di ſupporvela; e potendovela ſupporre, par loro, che vi ſia. E ſe io vi diceſſi, che un corpo venendo a percuotere obliquamente in un piano, acquiſta ſubito due direzioni, una delle quali è perpendicolare ad eſſo piano, ſenza aver prima acqniſtato tutte le direzioni intermedie, che ſono tra queſta, e quella, che avea; e ſe vi diceſſi, che l' acqua ſgorgando dal fianco di un' vaſo, nel primo ſuo uſcire acqui-

quiſta ſubito tutta quella velocità, che avrebbe a poco a poco acquiſtata, ſe foſſe caduta da tanta altezza, quanta ne ha l' acqua nel vaſo; e ſe altri effetti di tal maniera vi proponeſſi; io ſon certo, che voi vi ingegnereſte tanto, che finalmente trovereſte la via di ridurli a continuità; e in ciò forſe tante ſottigliezze adoprereſte, che non dovreſte più rifiutare le mie. Ma io non ho biſogno di gran ſottigliezza per perſuadermi, che poſſa un corpo eſtremamente roſſo eſſer viciniſſimo ad un' altro eſtremamente verde, così che dal roſſo ſi venga al verde ſenza paſſare per li colori frappoſti. E lo ſteſſo potrei ſimilmente dire di tutte le altre qualità. Perchè non potrebbe un corpo oltremodo duro per alcun' accidente eſſere viciniſſimo ad un' altro ſommamente molle; et uno denſiſſimo ad un rariſſimo? Nè accade che voi vi affatichiate di addurre i mille eſempi, in cui chiara appariſca la continuità; perchè io non nego, che la continuità non ſi oſſervi in moltiſſime opere della natura; nè potrebbon però i mille eſempi dimoſtrarla evidentemente, e metterla fuori d' ogni dubbio; ſolamente le acquiſterebbono una qualche probabilità. Nè quelli forſe, diſſe quivi il Signor D. Serao, che ſoſtengono la continuità, l' hanno per coſa evidente; baſtando loro, che ſia molto probabile. Ma voi vorreſte l' evidenza per tutto. Io non vorrei già, riſpoſi, l' evidenza per tutto, ſapendo beniſſimo, che ſon molte coſe, in cui non poſſiamo ſperarla. Vorrei bene, che le coſe

se evidenti fossero pigliate, come evidenti, e le probabili, come probabili. Il che se tutti facessero, non sarebbon tanti, quanti ne sono, i quali rifiutano un sistema d' altronde comodissimo per questo solo, che egli si oppone ad un principio, che essi amano, e che altro non è se non probabile; perciocchè o il sistema par loro comodo, e se è così, il principio dee cedere, e dargli luogo, cessando per allora d' esser probabile; o il sistema non è nè comodo nè adattato agli effetti, ed egli allora dee rifiutarsi per questo, non perchè si opponga a quel tale principio. E certo che, quanto a me, io non rifiuterei un sistema, il qual mi spiegasse comodissimamente tutti gli effetti, per questo, che incorresse talvolta in qualche discontinuità; e più tosto che rigettare il sistema per ritenere la continuità, rigetterei la continuità per ritenere il sistema. E quelli, che fanno il contrario, parmi, che abbiano la continuità per più che probabile. Io non so quello, disse qui il Signor D. Serao, che tutti fanno. So bene che io ho udito molti, che sostenevano la continuità non altro che come cosa assai verisimile; e dicevano di valersene per non avere alcun' altro principio più certo; e in ciò mostravano una modestia grandissima. Vedete, risposi, non foste di quegli (che moltissimi n' ha) i quali cominciano con gran modestia, e finiscono con gran baldanza. Perchè conoscendo la debolezza de' principj loro, cominciano col proporli umilmente: egli si par verisimile: facile

Digitized by Google

le cosa è da concedersi : sembra che il buon senso detti ; e tanto van dietro i paurosi con quelle forme piene di modestia e di umiliazione, protestando pure di non saper nulla di certo, che è uno sfinimento ad udirli ; procedendo poi oltre col discorso, depongono tutta l' umiltà a poco, a poco, e stabiliscono finalmente le conseguenze loro con tanto orgoglio, quanto appena si comporterebbe ad un geometra ; nè avvertono, che se furono tanto timidi nei principj, conveniva loro esser più timidi nelle conseguenze. Rise quivi il Signor D. Serao, et io non nego, disse, che questo errore non sia oggidì di molti, i quali come giungono al fine del lor discorso, più non si ricordano la debolezza di quei principj, sopra cui lo fondarono, e vogliono spacciar per sicura una conseguenza, che hanno tratta da principj non sicuri. Non così però parmi, che faccia Giovanni Bernulli in quel suo nobilissimo ragionamento, laddove dalla continuità della natura passa a dimostrare, non dover esser nel mondo alcun corpo durissimo, e ne leva via per fino la supposizione. Voi sapete che l' accademia di Parigi supponendo i corpi durissimi, avea chiesto, che si cercassero quelle leggi del moto, che più loro si convenissero. Rispose Bernulli, che non potean quelli supporsi, essendo contrarj alla continuità. Io non mi ricordo bene le sue ragioni ; ma se dovesse argomentarsi per via dell' autorità, et io volessi valermi di quella di un così grand' uomo, che ha creduto

duto non poter supporsi in verun modo i corpi durissimi, solo perchè alla continuità si oppongono; quale autorità mi opporreste voi? Quella, rispost, dell' accademia di Parigi; che pur gli aveva supposti, e non doveva aver avuto tanta paura di contravvenire alla continuità. Ma noi, credo, non vogliam moverci nè per l' una autorità nè per l' altra, comechè sieno e l' una e l' altra gravissime. Sì, disse il Signor D. Serao; ma Bernulli, volendo passare a quella sua conseguenza, che egli si avea proposto: cioè, che i corpi durissimi non possan nè essere nè supporsi: e volendo perciò incominciare dal principio della continuità, egli non lo assunse già così ad arbitrio, ma lo provò con alquante ragioni, che da molti si pigliano come evidenti, e che voi avrete ben lette. So, risposi, che già le lessi; ma ora non le ho a memoria; ben parmi, quando le lessi, che più che le ragioni, mi movesse l' autorità dell' uomo; alla quale però abbiamo detto di non volere ora attenerci. E se io non avessi molti esempi nella natura, che mi rendono alquanto probabile la continuità, le ragioni di Bernulli non mel' avrebbono fatta mai parer tale. Ma dir ciò è nulla, essendoci di quelle ragioni dimenticati e voi et io; il che è anche argomento, che non ci dovesser parere di tanto peso. Qui ridendo il Signor D. Niccola, la vostra dimenticanza, disse, non vi servirà punto a sfuggir di dirne il parer vostro; perchè io ho qui il libro del Padre Riccati, in cui sono

no

Digitized by Google

no le ragioni ſteſſe di Bernulli, tradotte nella noſtra volgar lingua diligentemente, et io poſſo leggervele così che la dimenticanza non vi ſcuſi; oltreche il luogo, che le contiene, è aſſai breve, nè a leggerlo ſi richiederà troppo lungo tempo. Bene ſtà, diſſe la Signora Principeſſa; et io avrò caro, che noi chiudiamo il noſtro preſente ragionamento, conſiderando le ragioni di quel valentiſſimo uomo; perchè ſe io ben conoſco queſte rive, che andiam radendo a ſiniſtra, noi ſiamo già ſotto Bàja, e poichè il vento s' è fatto alquanto gagliardetto, non andrà molto, che noi ſaremo à Pozzuolo. Mentre la Signora Principeſſa così diceva, il Signor D. Niccola traſſe fuori il libro, e rivolgendone quà e là le carte, s' avvenne alla pagina 343., ove vide, che il Padre Riccati parlando di Bernulli, dice aver lui fatto vedere chiariſſimamente, che un corpo, il qual ſia d' una perfetta durezza, involve manifeſta contradizione. Oh! qui, diſſe, dovrebbon eſſere le ragioni, onde Bernulli dimoſtra la continuità. E guardando alla ſeguante pagina: eccole diſſe, e cominciò a leggere = *In effetto un ſomigliante principio di durezza non potrebbe eſiſtere. Egli è una chimera, che repugna alla legge generale, che la natura oſſerva coſtantemente in tutte le ſue operazioni. Io parlo di quell' ordine immutabile e perpetuo, ſtabilito dalla creazione dell' univerſo, che ſi può appellare legge di continuità, in virtù della quale tutto ciò, che s' eſeguiſce, ſi eſeguiſce per gradi infinitamente piccioli* = Fin qui, diſſi

io

iò allora, interrompendolo, non altro si fa, che propor la cosa con gran pompa di parole; niente si prova, nè si dimostra. Abbiate pazienza, disse il Signor D. Niccola; che quì cominciano le prove; et essendosi di nuovo posto a leggere, recitate le prime parole = *Sembra, che il buon senso detti* = ristette alquanto, e sorridendo disse: voi direte questa essere una di quelle forme piene di modestia, con cui cominciano i paurosi, per finir poi con orgoglio. Certo, dissi, le dimostrazioni dei geometri non soglion così cominciarsi: *Sembra che il buon senso detti*. Ma questo che fa, se le ragioni, che soggiugne Bernulli, sieno chiarissime, et evidentissime? Però leggetele. Allora il Signor D. Niccola ricominciò = *Sembra che il buon senso detti, che verun cangiamento non possa farsi per salto; per salto non opera la natura. Non v' ha cosa, che passar possa da una estremità all' altra senza passare per tutti i gradi di mezzo* = Qui non potendo tenermi, son queste, dissi, quelle dimostrazioni chiarissime et evidentissime? Ma la Signora Principessa interrompendomi, voi siete, disse, impaziente fuor di modo; e intanto il Signor D. Niccola seguitò a leggere = *E qual connessione si concepirebbe tra due estremità opposte indipendentemente da ogni connessione di ciò, che è tra mezzo?* = e lette queste parole si fermò alquanto. Io allora, non so, dissi, se questa a voi paja una ragione; a me certamente o non pare, o non pare almeno di quella tanta evidenza, che a stabilire
 un

un principio infallibile, e neceſſario ſi richiederebbe. Avendo io così detto, e tacendomi, parve, che gli altri pur ſi taceſſero, et io ſeguitai: io dico dunque, che ſe un corpo ſcorrendo uno ſpazio dee paſſare da un luogo ad un' altro, dee paſſare altresì per li luoghi interpoſti ſeguitamente, ſalvo ſe egli non vi foſſe portato per miracolo; e può dirſi, che l' un termine di quel corſo ſi connetta con l' altro per la ſerie di quei luoghi, che la natura vi ha realmente frappoſti. E ciò intendo io beniſſimo. Ma non ſo già, perchè debba neceſſariamente dirſi lo ſteſſo, qualunque volta un corpo paſſi da qualſiſia forma o qualità ad un' altra: per eſempio dal roſſo al verde, dalla luce all' oſcurità, dal movimento più veloce al meno; tra le quali forme e qualità noi concepiamo in vero dei gradi, per paſſare dall' una all' altra col penſiero più comodamente; ma queſti gradi realmente non vi ſono, ſe già la natura non ve gli fa a poſta. Nè però, cred' io, ha biſogno di farli; perciocchè ſe le leggi per eſſa ſtabilite richiedeſſero, che un corpo roſſo ſubitamente diventaſſe verde; quel roſſo e quel verde ſi connetterebbono tra loro abbaſtanza per quella ſteſſa legge, che richiedeſſe prima l' uno e poi ſubitamente l' altro, nè avrebbono biſogno d' altra conneſſione. E ſimilmente ſe due corpi duriſſimi incontrandoſi ſubitamente ſi fermaſſero, così chiedendo le leggi del moto; et io foſſi domandato della cagione, che connetteſſe inſieme quel movimento con

quel-

quella subita quiete, non dubiterei di rispondere, tutta la connessione esser posta nelle leggi del moto, che in quel caso vorrebbono, che la quiete succedesse subito al movimento. E tal connessione basterebbe loro senza i gradi frapposti, perciocchè la natura congiunge insieme le qualità, e le connette, com' ella vuole, e vuol talvolta congiungerle, traendole per tutti gl' interposti gradi; e potrebbe anche voler farlo d' altra maniera. Secondo voi dunque, disse allora il Signor D. Serao, potrebbe la natura volere due cose tra loro sconnesse. Non le vorrebbe sconnesse, risposi; connettendole col volerle. E quando anche le volesse sconnesse, non so, quale assurdo ne seguisse. Ma se voi farete, ripigliò il Signor D. Niccola, tanti comenti, non sarà mai, che per noi si venga a capo di questa lezione. Ascoltate l' altro argomento, che segue, che vi parrà forse miglior del primo; e seguì di leggere = Se *la natura potesse passare da un' estremo all' altro, per esempio dal riposo al movimento, dal movimento al riposo, da un movimento al contrario, senza passar per tutti li movimenti insensibili, che conducono dall' uno all' altro, egli converrebbe, che il primo stato fosse distrutto, senza che la natura sapesse, a qualle ella dovesse determinarsi; giacchè per qual ragione la natura ne preferirebbe uno in particolare, di cui si potrebbe chiedere, perchè questo più tosto che qualunque altro? Conciosiachè non essendovi legamento alcun necessario tra questi due stati, niente di passaggio dal movimento al*

 ripo-

riposo, dal riposo al movimento, o da un movimento all' opposito, ragion veruna non la determinerebbe a produr' una cosa più tosto che l' altra = Avendo finqui letto il Signor D. Niccola, e scorsi con l' occhio i seguenti versi, vide, che gli argomenti da Bernulli addotti per istabilire la continuità, erano al fin venuti; laonde chiuso il libro, che vi par, disse a me rivolto, di questo secondo argomento? Et io dissi: a me par, che Bernulli abbia la natura per molto ignorante, volendo, che ella, qualor rimove dallo stato suo un qualche corpo, non possa sapere in qual' altro stato debba riporlo, se una serie di gradi infinitamente piccoli non venga a mostrargliele. Nel che parmi, che egli non solamente voglia, che la natura osservi la continuità nelle cose, ma che non abbia, nè possa avere verun' altra legge, cui osservare; perchè se alcuna ne avesse, potrebbe questa insegnarle ciò, che la continuità non le insegnasse. E certo che se fossero al mondo due corpi durissimi, i quali venissero con movimenti eguali ad incontrarsi, quand' anche la legge della continuità non vi fosse, e per ciò nulla potesse prescriver loro; prescriverebbesi però loro il fermarsi da un' altra legge, che mi pare molto più importante e molto più necessaria; ed è, che due movimenti debban l' un l' altro distruggersi, ove sieno eguali e contrarj: e la natura seguendo una tal legge, non avrebbe, cred' io, da confondersi, nè da vergognarsi di non sapere quello, che far si dovesse. Qui fattosi innanzi il Signor

Signor D. Serao, veramente, diſſe, io credeva, che quegli argomenti di Bernulli, eſſendo tanto famoſi, e ricevuti da molti, come dimoſtrazioni evidentiſſime, doveſſero eſſer più forti. Pure ſe la legge della continuità è probabile, che non può negarſi, ſi vuol ſeguirla. Et io, ſe ſi attendano, diſſi, gli argomenti, con cui Bernulli la dimoſtra, appena che mi paja probabile. Pure poichè è tale, non volendo io negare ora, che la natura il più delle volte la oſſervi, ſi vuol ſeguirla, ma ſempre con incertezza e con timore; nè dir ſi dee che ſieno aſſurdi e chimere, e involvano contradizion manifeſta tutte le ſuppoſizioni, le quali poteſſero in alcun caſo contrariarla; perchè troppo certa conſeguenza ſi trarrebbe da troppo incerto principio; e ſé alcuna di queſte ſuppoſizioni foſſe comodiſſima ai filoſofi, come quella è de' corpi perfettamente duri, la quale così ſpeditamente ci moſtra le leggi del moto, io non vorrei certo per riſpetto della continuità rigettarla; in tanto che la ſuppoſizione ſteſſa degli atomi di Epicuro, ſe non foſſe per altro aſſurda, com' è, io non dubiterei di riceverla, quantunque nell' urto di due atomi poteſſe indurſi diſcontinuità; perchè ben potrebbe la continuità eſſere una conſuetudine, che la natura oſſervaſſe ne' corpi, e negli aſpetti ſenſibili delle coſe, e non ne' principj ultimi. Mentre queſte ed altre coſe tra noi ſi ragionavano, la nave era giunta alle rive di Pozzuolo, ſenza che niuno di noi ſe ne avvedeſſe. Pure accorgtici,

tici,

tici, che ſtava ferma e congiunta al lido; la Signora Principeſſa, guardato intorno, aſſai, diſſe, ſi è per voi della ragione de' corpi duriſſimi, e della continuità diſputato. Quello, che reſta a por fine alla quiſtione della forza viva, rimetteremo ad altra ora; e ciò detto in piè levataſi moſtrò di voler ſmontar del navilio, il che fecero ſimilmente tutti gli altri. Et avviatici pian piano verſo caſa, ecco il Signor Governatore venirci incontro col Signor Don Felice Sabatelli, e col Signor Conte della Cueva; che giunti erano poche ore innanzi da Napoli. Eranvi anche altri Signori deſideroſi di riverire la Signora Principeſſa. Di che fu fatta mareviglioſa feſta, abbracciandoſi or gli uni or gli altri, et or una or altra coſa dicendoſi. Nella quale allegrezza dimoſtrò alcun diſpiacere il Signor Conte della Cueva di non eſſere aſſai per tempo arrivato a Pozzuolo, onde poter' eſſer con noi nella nave. Il che ſentendo la Signora Principeſſa, forſe per tormentarlo alcun poco, aſſai più diſpiacere avreſte, gli diſſe, ſe ſapeſte i ragionamenti, che vi ſi ſon fatti; e brevemente gli eſpoſe le quiſtioni avute. Perchè egli prendendo vie più ſdegno dell' eſſer tardi venuto, ſi dolſe alquanto col Signor D. Felice dell' indugio; il quale fattoſi innanzi, avrei, diſſe, pur volentieri udito diſputare d' una dimoſtrazion nuova uſcita, non ha gran tempo, ſopra la forza viva; et è del chiariſſimo Padre Riccati; e mi par tanto ingegnoſa, e tanto bella. Ma ſento eſſere alcuni, che non ſe ne

vo-

vogliono perſuadere. Credo, diſſe allora la Signora Principeſſa, che noi ne abbiamo qui uno. Ma ſappiate, che delle molte coſe, che ſono ſtate propoſte, reſta queſt' una ſola, di cui non s' è ancor diſputato. Mentre il Signor Conte della Cueva, e il Signor D. Felice inſieme con la Signora Principeſſa andavano tra lor ragionando; io, e gli altri, rimaſi alquanti paſſi addietro, gli ſeguivamo. Ed eglino intanto, come poi ſeppi da loro ſteſſi, diviſaron del modo di introdurre la diſputa appreſſo cena, e così trarmi a dover dire ſopra la dimoſtrazione del Padre Riccati. In quella arrivammo a caſa il Signor Governatore, dove appena entrati, la Signora Principeſſa rivoltaſi alla compagnia diſſe di voler tutti ſeco a cena; indi procedendo oltre per le camere fu ricevuta tra varj ſuoni, cui ſeguirono alcune belliſſime danze, alle quali molti furono preſenti ſino alla fine; altri per pigliar' aria fino a tanto che l' ora del cenar veniſſe, ſu la riva del mare a lor diporto n' andarono.

Fine del Secondo Libro.

DEL-

DELLA FORZA DE' CORPI
CHE CHIAMANO VIVA

LIBRO III.

Grandiſſima quiſtione è ſempre ſtata a mio credere, Signor Giambatiſta cariſſimo, e aſſai difficile a ſcioglierſi, ſe nello ſtudio dell' arti e delle ſcienze più giovi agli uomini il deſiderio della novità, o più nuoccia; perchè ſe noi conſidereremo quelli, il cui numero è ſenza fallo grandiſſimo, i quali traſportati da un tal deſiderio corrono dietro a ſtraniſſime opinioni, allontanandoſi non meno dalla comune conſuetudine, che dalla verità, e in quelle, per così dire, urtando rompono miſeramente la nave del loro ingegno, egli ci converrà di affermare, che ſia coſa a tutti pericoloſiſſima, et a moltiſſimi molto dannoſa lo ſtudio della novità. Nè queſto danno ſolo ne viene, che molti da amore di novità tratti incorrono in opinioni ſtrane e falſe; ma quelli ancora, che in alcune vere ſi avvengono, ſcoprendo ciò, che ne' tempi addietro era ſtato naſcoſto, ſogliono di queſto ſteſſo trar pregiudicio graviſſimo. Imperocchè conſiderando e vagheggiando i ritrovamenti loro, tanta vanità ne prendono, che non

vo-

Digitized by Google

vogliono più lodar di nulla gli antichi, e gli hanno in dispregio, e gli deridono; e quel che è peggio, spaventano altamente i giovani dal fermarsi eziandio per breve ora ad apprendere le dottrine antiche, dicendo loro, doversi avanzar le scienze, e non essere da ritornare a quelle cose, che già da gran tempo il mondo sa: il che se tutti facessero, nè fosse più alcuno, che a quelle ritornasse, non molto andrebbe, che niuno più le saprebbe. E questi tali, oltre che spogliano il mondo, quanto è in loro, di tutti gli antichi ritrovamenti, cadono anche in un' altro errore grandissimo, per cui sommamente nuocciono ai presenti uomini, et anche a loro stessi; non avvertendo, che i ritrovamenti antichi furono anch' essi nuovi una volta, nè sono divenuti antichi, se non per l' età, che è succeduta loro; il che similmente avverrà delle presenti invenzioni, che perderanno la novità a poco a poco, e diverranno antiche, come le altre. Il perchè mal proveggono alla gloria nostra coloro, che disprezzando gli antichi, lasciano ai posteri un' esempio di disprezzare anche noi. E tanto più questo mi par vero, quando considero, che la lunghezza del tempo confonde insieme moltissime età, e fa comune a tutte la laude di ciascuna. Conciosiachè sebbene le invenzioni antiche sieno uscite per grandissimi intervalli l' una dopo l' altra; e la poesia abbia preceduto di lungo spazio la dialettica; e l' eloquenza sia stata assai prima della musica; nè sieno certamente na-

Digitized by Google

te ad un tempo e l' aritmetica, e la geometria, e la notomia, e la medicina, e la chimica; nè l' architettura abbia forse aspettato la scoltura, e la pittura per uscire al mondo; ed altre arti sieno venute in altri secoli; pur di tutte si da laude senza distinzione alcuna agli antichi, come se questi fossero tutti d' un tempo, e componessero, per così dire, una sola famiglia. E ciò avviene, cred' io, perchè essendosi quelle età per tanto spazio da noi allontanate, non ci accorgiamo della distanza, che hanno tra loro, e però di moltissime ne facciamo una sola. Ora se le cose procederanno ne' tempi avvenire, come ne' passati sempre son procedute, verrà una volta, che confondendosi anche l' età nostra con le passate, entreremo noi pure in quella comunità, e così saranno lodati gli antichi dei ritrovamenti nostri, come noi dei loro. La qual cosa non abbastanza intendono quelli, che trasportati dall' amore della novità insegnano ai posteri di disprezzare gli antichi, non badando, che tra poco saremo antichi ancor noi; e che se quelli, che dopo noi nasceranno, vorranno rivolgere tutto lo studio loro a ritrovare le cose nuove, trascureranno le nostre. Per queste ed altre ragioni io direi certamente, che fosse da svellere e levar via del tutto dall' animo degli studiosi la vaghezza della novità, veggendo in quanti errori spesse volte gl' induca, e come ne guasti e corrompa il giudicio; se già d' altra parte non considerassi di quanti comodi e beni a questa stessa

va-

vaghezza ſiam debitori. Perciocchè qual ritrovamento avrebbono mai fatto o i moderni, o gli antichi filoſofi, ſe non ſi foſſer laſciati condur da eſſa? Da eſſa nacquero tutte le arti, e tutte le ſcienze; per eſſa ſi accrebbono; nè altro che per eſſa giunſero a quel ſommo grado di perfezione, in cui or le veggiamo. Imperocchè tutte le coſe, che ſi producono, ſon nuove, nè poſſono accreſcerſi, ſe non per la aggiunta d' altre nuove; le quali trovar non ſi poſſono ſe non da chi le cerca; nè alcuno le cerca, ſe non è moſſo da diſio di novità. Il perchè parmi, che chi vuole fermarſi a quello, che ritrovaron gli antichi, ſenza andar più avanti, e ſenza aggiunger nulla, non ben ſegua quegl' iſteſſi antichi, che pur vorrebbe ſeguire; i quali ſi ingegnarono ſempre con ogni sforzo di aggiungere qualche coſa alle già ritrovate, ciò che egli non fa. E benchè ſia da comportarſi a molti, che non potendo o per l' inſtituto della lor vita, o per la mancanza delle opportunità e dei comodi, che ſono in mano della fortuna, avanzarſi a ſcoprire nuove cognizioni, ſi contentino di poſſedere le già ſcoperte dagli altri, le quali in verità ſono oramai tante, che è molto ſapere il ſapere eſſe ſole; tuttavia non debbono queſti tali ſgridar lo ſtudio della novità ai giovani, il quale eſſendo retto e temperato da buon giudicio potrebbe una volta condurgli a ſcoperte graviſſime ed utiliſſime. Perciocchè voler chiuder la ſtrada a tutte le invenzioni nuove è lo ſteſſo, che accuſar gli

antichi, che già l' aprirono, e fare ingiuria ai posteri, in grazia de' quali fu aperta. Io credo dunque, Signor Giambatista carissimo, che sia cosa convenientissima, e alla profession del filosofo sommamente accomodata, il desiderio della novità; così veramente che non tragga l' uomo ad opinioni stravolte e contrarie alla ragione, nè egli per li suoi ritrovamenti nuovi s' induca a disprezzare superbamente gli antichi: del qual vizio non son privi coloro, i quali benchè niente attribuiscano a se medesimi, onde pajono temperatissimi; pur vogliono, che tutto attribuir si debba a quelli della loro età, o della loro scuola, o del loro ordine, nè credono d' esser superbi, perchè lo sono a nome di molti. E che il disio della novità temperato di questa maniera sia giovevolissimo, potrei dimostrarvelo con mille esempi, se voi stesso non ne foste uno così chiaro, e così eccellente, e così maraviglioso, che rendete inutili tutti gli altri. Perchè lasciando le altre parti della filosofia, che voi avete voluto più tosto sapere, che professare; nella notomia certamente, che avete presa, non senza invidia, cred' io, dell' altre scienze, con tanto studio ad illustrare, avete assai chiaramente dimostrato, quale esser debba in un filosofo perfettissimo l' amore della novità. Imperocchè avendo voi fatto tanti ritrovamenti nuovi, e così singolari, e così illustri e maravigliosi, qual ne è stato non sommamente consentaneo, e del tutto corrispondente all' osservazione et al vero? E quantunque non si disdi-

si disdirebbe al nostro secolo di anteporsi a tutti gli altri, che sono stati di voi privi; quando però è stato mai che voi vogliate valervi della felicità e virtù vostra a disprezzo d' altrui? Che anzi avete voluto nell' ampiezza quasi infinita del vostro animo ricevere non solo i ritrovamenti da voi fatti, ma quelli ancora, che fecero le età passate; e questi tutti avete sottilissimamente considerati, ed apprezzati ciascuno, secondo che conveniva, volendo studiarli e saperli non men che i vostri; e di tanto poi gli avete con l' ingegno abbelliti et ornati, che eglino stessi, per quel ch' io creda, più tosto vostri esser vorrebbono, che dei loro primi ritrovatori. E questo è quello, ch' io vorrei, che facesse ognuno nella professione sua, massimamente il filosofo; in cui tanto non riprendo io l' amore della novità, che voglio anzi, che s' ingegni e si sforzi, quanto può, di andar dietro alle cose nuove, usando di quella temperanza, di cui voi avete lasciato ai posteri nelle vostre divine opere un' esempio cotanto illustre. Ne solamente voglio, che egli studj quelle cose, che egli spera di poter trovar da se solo; ma perchè molte ne sono, che un solo uomo facilmente ritrovar non potrebbe, voglio, che pongasi in comunità con molti, contentandosi, se non ha tutta la lode del ritrovamento, di averne qualche parte; e perchè ne sono ancor di quelle, che una sola età compiere non potrebbe, ricercandovisi l' osservazione perpetua e costante di molti secoli, per ciò voglio ancora,

cora, che egli si metta in società coi passati, perfezionando quello, che essi ci lasciarono di imperfetto, e conducendo a fine i ritrovamenti, che essi finir non poterono. Nel che però dovrà guardarsi da un' errore, in cui cadono molti, i quali per aver data l' ultima mano, credono essi soli dover' esser lodati dell' invenzione; la quale in vero è un' opinione superba e irragionevole; perciocchè dell' invenzione lodar si debbono tutti quelli, che hanno fatto quel, che potevano, e che era pur necessario di fare per trovar la cosa; e come a trovarla è necessario quasi sempre cercarla prima in più maniere, e tentar varj mezzi, e incamminarsi per varie vie, et errar molte volte, e tornare addietro; così quelli, che prima di noi tentarono, benchè si avvolgessero in molti errori, nè tempo avessero di giunger, dove noi siamo giunti, pur fecero quello, che era necessario di fare, acciocchè noi vi giungessimo, e debbono venire a parte dell' invenzione. E certo io non dirò mai, che il maraviglioso sistema del mondo propostoci ultimamente dall' incomparabil Neuton sia il ritrovamento d' un' uomo solo; nè lo direbbe, cred' io, lo stesso Neuton, che siccome d' ingegno e di sapere parve, che superasse tutti gli altri, così di moderazione e di prudenza non fu superato da niuno. Imperocchè quel sistema non potea stabilirsi senza prima averne provato molti, il che fecero l' un dopo l' altro più filosofi in più secoli, Pittagora, Aristotele, Tolomeo, Copernico,

Ti-

Ticone, Keplero, Cartesio, ed altri assai, che precedettero il grandissimo Neuton; i quali se errarono, fecero quegli errori, che avrebbe dovuto far l' ultimo, se non gli avessero fatti essi per lui. Onde io dico, che quel sistema, a giudicarne rettamente, non uno solo lo ritrovò, ma lo ritrovarono tutti insieme. La qual cosa se il filosofo intenderà bene, avendo l'animo applicato a scoprimenti nuovi, vorrà mettersi in compagnia non solo dei passati, ma ancor di quei, che verranno; e come cercherà di perfezionare le cose, che gli antichi ci lasciarono meno perfette, così vorrà lasciarne alcune meno perfette, che dovranno poi dai posteri perfezionarsi; nè avrà timore di perder la lode del ritrovamento, che sarà ridotto a perfezione da altri; come nè anche avrà timore di propor sistemi non ancora abbastanza provati, e tramandare ai secoli avvenire i suoi dubbj, e le sue ragionevoli suspizioni; benchè in questo corra pericolo, che sieno una volta conosciute false, e rigettate. Ma egli non dovrà restarsi per ciò; anzi, sperando bene, dovrà aver coraggio, e commettersi alla fortuna; perchè io son d' opinione, che niuno possa essere filosofo perfettissimo, se non è ancora in qualche parte fortunato; come i capitani grandissimi, ne' quali oltre la scienza et il valore anche la fortuna richiedesi; e lo stesso può dirsi e del medico, che cura l' infermo, e del trafficante, che fa venire le merci, e del nocchiero, che conduce la nave. E similmente il filosofo, se ha qualche sistema

ſtema bello, ingegnoſo, veriſimile, ma che richiegga ancora altre prove, dee raccomandarlo ai poſteri, e avventurarlo; e così hanno fatto grandiſſimi uomini e dottiſſimi. Nè certamente poteva l' immortal Neuton eſſer tanto ſicuro di quel maraviglioſo ſiſtema, che egli formò delle comete, condottovi quaſi dalla ſola ragione, quanto ora ſiam noi, condottivi non dalla ragion ſolamente, ma da moltiſſime oſſervazioni, e da così gran numero di calcoli: nè potè egli aver per certiſſima, e fuor d' ogni dubbio quella forma ſchiacciata, che diede alla terra, non avendo veduto quelle tante miſure, che preſe poi in varie parti del mondo da' matematici Italiani, Spagnuoli, e Franceſi l' hanno mirabilmente confermata. Ma egli avendo concepite nell' animo belliſſime, e ragionevoliſſime opinioni, confidoſſi nella loro probabilità, e chiamò i poſteri a farne prova; il che gli è ſucceduto felicemente; ed ha conſeguito maggior gloria, avendo ſaputo ſenza tante oſſervazioni e miſure affermar quello, che niuno s' ardiva d' affermare ſenza di eſſe. Così io voglio, che il filoſofo intento a cercar novità, ſia qualche volta ardimentoſo, contenendoſi però ſempre dentro ai limiti della ragione; nè laſci di cominciar quello, che egli non può compiere, contentandoſi, che ſia compiuto dai poſteri; e ſoffra di partir la lode dell' invenzione con loro; ſiccome anche dovrà partirla coi paſſati in tutte le coſe, che eſſendo ſtate da eſſi laſciate imperfette, avrà egli ſaputo perfezionare. E

a que-

a questo modo si metterà in compagnia di tutti i filosofi, che sono stati per l' addietro, e che saranno dopoi, come se fosser tutti una comunità sola, e formassero, per così dire, una sola accademia. Ma di queste cose abbiamo detto abbastanza, parendomi oramai tempo, ch' io m' accosti ad esporvi il ragionamento ultimo, che fu in Pozzuolo sopra la forza viva in quella onoratissima compagnia, che sopra vi dissi; alla quale s' erano aggiunti il Signor D. Felice Sabatelli, e il Signor Conte della Cueva. Il qual ragionamento perciocchè fu d' intorno ad una dimostrazion nuova, che il Padre Riccati ha proposta in un suo bellissimo libro, volendo per essa dimostrare, che la forza viva debba essere in ciascun corpo proporzionale al quadrato della velocità; potrà forse per ciò parervi, che non a caso siasi per me fino ad ora del disiderio della novità ragionato. Perchè quantunque il Padre Riccati non alcuna sentenza nuova introduca, ma sol proponga un' argomento nuovo a sostenere una sentenza già quasi vecchia; pur questo ancora è novità; e dove si faccia rettamente, e con giudicio, merita tutte le lodi, che ai gran ritrovamenti si convengono. E certo il Padre Riccati non è venuto a quel suo argomento senza aver prima voluto e conoscere et esaminar sottilmente tutti quelli, che erano usciti per l' addietro; e lo ha fatto in verità con tanta acutezza d' ingegno, e profondità di scienza, che ciò solo bastar poteva ad acquistargli grandissima fama tra i ma-

Digitized by Google

tematici; avendo poi veduto, quella ſentenza, che egli amava, eſſere ancor biſognoſa di qualche forte ragione, che la ſosteneſſe, poichè nè quelle di Leibnizio, nè quelle di Bernulli gli parevan baſtanti, ha voluto trovarne una nuova; e l' ha trovata invero molto ingegnoſa, e tanto bella, che non laſcia più deſiderar le altre. Et io certamente conſentendo al Padre Riccati, che le ragioni addotte già da Leibnizio e da Bernulli non foſſero abbaſtanza valevoli, conſento ancor facilmente, che tutta la quiſtione ormai riducaſi a veder ſolo, ſe ſia abbaſtanza valevole la ragione addotta da lui ſteſſo. Il che voi intenderete nei ragionamenti, che prendo ora a narrarvi; dove ſe troverete alcuno, che ſi opponga al Padre Riccati, non per queſto dovrete credere che egli non lo ſtimi grandiſſimamente, e non faccia verſo lui, come egli ha fatto verſo Bernulli, e Leibnizio, a quali opponendoſi non ha laſciato tuttavia di grandiſſimamente ſtimarli. Nacquero dunque i ragionamenti a queſto modo. Dopo molti e varj diporti, e ſollazzi, eſſendo l' ora del cenar venuta, fummo tutti, ſecondo l' invito fattone, nelle ſtanze della Signora Principeſſa, e quivi in una belliſſima camera vagamente ornata, con due fineſtre riguardanti ſopra il mare, che al lume della luna era belliſſimo a vedere, con eſſa e con altri Signori lietamente cenammo. Finito il mangiare, e non eſſendo ancora levate le tavole, attendendo ognuno quello, che la Signora Principeſſa comandaſ-

ſe;

ſe ; ella a me rivolta grazioſamente diſſe : ſe io vi pregaſſi di voler proſeguire il ragionamento fatto oggi ſopra la forza viva, dicendone quello, che vi rimanea ; ſo, che farei coſa grata a queſti Signori, che volentieri vi aſcoltano ; ma voi direſte, che ſiete oramai ſtanco, et avreſte ragione. Signora, riſpoſi io, non direi già queſto ; che così poca coſa non mi ſtanca ; direi bene, che io non ſo quello, che mi rimanga da dover dire, avendone già detto oggi tutto quello, che io ſapeva e mi ricordava. Vorrei poter ricordarmene più per poter più dirne, e far così coſa grata (ſe pur grato è l' aſcoltarmi) non tanto a queſti Signori, quanto a voi. Allora il Signor D. Niccola, che mi ſedeva appreſſo, rimanea, diſſe, da diſputare ſopra quella dimoſtrazione ultima, che il Padre Riccati ha propoſta nel libro ſuo per far vedere, che la forza viva de' corpi debba eſtimarſi ſecondo il quadrato della velocità ; la qual dimoſtrazione ſe io aveſſi a memoria (giacchè troppo lungo ſarebbe il ricercarla e leggerla nel libro ſteſſo) non vi farei buona la voſtra ſcuſa ; nè buona pure, cred' io, ve la farebbe la Signora Principeſſa ; perchè io vi eſporrei, quanto poteſſi, brevemente la dimoſtrazione ; et ella vi obbligherebbe di dirne il parer voſtro. Ma quello, che non poſſo io, il potrà forſe il Signor D. Felice, che ha letto il libro attentamente. Così è, diſſe il Signor D. Felice, e quella dimoſtrazione, che voi dite, ho lungamente conſiderata, et eſaminata da me ſteſſo più

Digitized by Google

volte; più volte ancora col Signor Conte della Cueva. Dunque, risposi io, potrete esporlaci voi, e il Signor Conte, e dirne il giudicio vostro meglio di ogni altro. Quanto a me, io vi ascolterò con piacere grandissimo. Ma non vogliamo già noi, disse allora la Signora Principessa, che voi solamente ascoltiate; oltre che non conviene, che il Signor D. Felice faccia egli tutta la fatica. Egli dunque esporrà la dimostrazione, e voi ne esporrete il giudicio vostro. Meglio sarebbe, risposi io, udir quello del Signor Conte della Cueva, che ha considerato, e fa la dimostrazione meglio di me. Il Signor Conte della Cueva, rispose subito il Signor D. Felice, dovrà ajutar me; perchè essendo la dimostrazione molto sottile, e dovendola io per cagion della chiarezza cominciar di lontano, et essendo alquanto avvolta e lunga, potrei tratto tratto aver bisogno di chi mi sovvenisse. Voi, dissi, a cotesto modo volete difendere il Signor Conte, e liberarlo d' ogni fatica; ma se di lui avete bisogno ad esporre la dimostrazione, non avete certamente bisogno di tutti; però questi altri Signori, come voi l' avrete dichiarata, potranno giudicarne essi; e ognuno il farà meglio di me. Essi esporranno il giudicio loro, disse la Signora Principessa, o confermando il vostro, o opponendovisi. E rivolta al Signor D. Felice, cominciate voi, disse, e date buon esempio; acciocchè egli ancora impari di obbedire. Io son presto di farlo; disse il Signor D. Felice; ma prima fa di me-
stie-

Digitized by Google

ſtieri, ch' io vi diſegni alcune figure, ſopra cui dovrò ſpiegarmi. Ciò detto, furono toſto recati per ordine della Signora Principeſſa calamajo e penne; et eſſendoſi già cavati fuori alcuni di que' fogli, ove contenevanſi le figure, ſopra cui s' era tutto quel dì diſputato, preſone uno il Signor D. Felice, et avendo alquanto fra ſe penſato, due figure vi aggiunſe, et appoſe a ciaſcuna il numero, che conveniva. Delle quali furono toſto fatte più copie, acciocchè ciaſcuno una ne aveſſe. Allora il Signor D. Felice, eſſendo ſtato alquanto ſopra di ſe, incominciò. Grave, e difficil carico, oltre quanto poſſa credere chi non abbia a portarlo, mi ha impoſto la Signora Principeſſa, volendo, che io vi referiſca una delle più belle, e più ingegnoſe dimoſtrazioni, che ſieno uſcite intorno alla quiſtione della forza viva, quale ſi è veramente quella del Padre Riccati; nè per ciò sfuggo di ſottopormivi, amando meglio di cader ſotto il peſo obbedendo, che, non obbedendo, ſtarmi in piedi. Voglio bene, che queſto mi concediate, che io vi riferiſca la dimoſtrazione, non con quell' ordine ſteſſo, con cui l' ha eſpoſta l' autore, ma a modo mio; perchè ſe io in queſta parte non mi valeſſi del mio arbitrio, non potrei ſervire all' altrui, eſſendomi impoſſibile di riferirla così appunto, come ſta nel libro. Io la eſporrò dunque, come io l' ho nell' animo, ſenza partirmi però dal ſentimento dell' autore, e ſtudierò, quanto per me ſi potrà, la brevità. E perchè giova ſempre, quando uno vuole in-

incamminarsi in un discorso, saper prima il fine, a cui esso tende, e la via, in cui mettesi, per arrivarvi: sappiate, che intendimento del Padre Riccati è, che debba essere nella natura una forza, la qual si misuri col quadrato della velocità; e ciò perchè, se non fosse una tal forza, interverrebbe un caso, in cui non sarebbe eguaglianza tra la cagione, e l'effetto; di che si sdegnerebbono i metafisici, che tale uguaglianza hanno per un principio manifestissimo. Questo caso poi vuole, che sia la composizione, e la risoluzione dei movimenti, quando o di due se ne compone uno, che è sempre minore della somma di quei due, o uno in due si risolve, la cui somma è sempre maggior di quell' uno. Così egli introduce quella sua forza viva per sostenere l' uguaglianza della cagione e dell' effetto, e farsi amici i metafisici. Il che se egli ottenga, e come, vedretevel voi; io ve ne dirò la dimostrazione, dopo che avrò dichiarate alcune proposizioni, che all' autore piace di assumere, e che la cosa istessa richiede; e comincierò in tal guisa. Ciò detto soprastette di nuovo alquanto; indi imposto a tutti, che guardassero
F.IV. nella figura quarta, seguitò: La linea SA, che sola io voglio ora considerare nella presente figura, sia una corda elastica, che avendo un' estremo immobilmente piantato nel punto S, con l'altro si attacchi a un globo A, e contraendosi, a cagione dell' elasticità sua, lo tiri verso S per uno spazietto infinitesimo *Ap*. Qui par certamente, che sieno da

da concederſi due coſe, delle quali, come vedrete, il Padre Riccati ſi vale aſſai deſtramente. La prima ſi è, che l'azion della corda altro non ſia, che l' accorciarſi; di fatti a che altro tende l' elaſticità? Il quale accorciamento ſenza dubbio miſurar ſi vuole dallo ſpazio *Ap*, eſſendo chiaro, che di tanto viene la corda ad accorciarſi, quanto eſſo ſpazio è lungo. La ſeconda coſa, che mi par pur da concedere, ſi è, che eſſendo lo ſpazietto *Ap* infinitamente piccolo, la corda preme e tira il globo egualmente in qualunque punto di eſſo; ſe già non voleſſimo tener conto di quelle differenze, che per la loro infinita piccolezza poſſono traſcurarſi, e debbono. Onde ſegue, che il globo per tutto quel tempo, in cui ſcorre lo ſpazio *Ap* venendo verſo S, ſia ſempre da una egual preſſione ſollecitato e moſſo, nè più nè meno come un grave, il qual cada verſo il centro della terra; e per ciò in quel breve corſo, che egli fa da A fino in *p*, oſſervi tutte le leggi della gravità, e ſia lo ſpazio *Ap* proporzionale al quadrato di quella velocità, che egli avrà acquiſtata giunto in *p*. Avendo fin quì detto il Signor D. Felice, ſi tacque così un poco; et io allora, ſe voi, diſſi, non avevate altro da proporci, non vi facea meſtieri di tanto lungo proemio. Come? riſpoſe il Signor D. Felice; io non vi ho ancor propoſto nè detto nulla. A me parea, riſpoſi io, che voi aveſte detto ogni coſa; perchè il voſtro diſcorſo non tende egli a dimoſtrare, la forza viva dover

eſſer

effer proporzionale al quadrato della velocità ? Or fe l' azion della corda è lo fteffo accorciarfi, come voi dite; e fe l' accorciarfi fi mifura dallo fpazio, e lo fpazio è proporzionale al quadrato della velocità; fi vede fubito, che l' azione dovrà effere proporzionale al quadrato della velocità; e per ciò anche l' effetto, cui potremo chiamar forza viva: col quale argomento può effer finita la quiftione. Si; fe il Padre Riccati, rifpofe quivi quafi ridendo il Signor D. Felice, foffe così frettolofo, come voi. Ma egli non ha tanta fretta, e dimoftra le cofe a fuo comodo. Pertanto non fi ferma a cotefto voftro argomento; ma paffa più avanti, volendo far vedere la neceffità della forza viva per mezzo della compofizione del moto. E quefto è il fine, a cui fi dirige la dimoftrazion fua, come fopra ho detto; alla quale io verrò accoftandomi a poco a poco, giacchè fopra le cofe finora dette parmi, che non abbiate dubbio alcuno. Qui fermoffi alquanto; e tacendomi io tuttavia, fecefi innanzi il Signor D. Niccola, e non crediate già, diffe, che, perchè egli fi taccia, vi conceda però la feconda delle due cofe, che avete dette, cioè che il globo effendo portato da A in *p* per una preffione continva et eguale, debba per quefto offervare le leggi della gravità. Anzi di quefto, riprefi io allora, non voglio difputar punto, e fon preftiffimo di concederlo, fe il Signor D. Felice così vuole. E quando io aveffi voglia di difputare, mi piacerebbe più tofto negar la prima
delle

delle due cose, che egli ha detto. Voi, disse allora il Signor D. Niccola, siete più cortese dopo cena, che non foste oggi; perchè oggi disputandosi degli elastri, che nell' aprirsi urtano un globo, quantunque il globo sia portato per uno spazietto infinitesimo da una pressione continua, e sempre eguale, non avete però mai voluto concedere che egli debba per ciò seguire le leggi della gravità; e quelle ragioni, che adducevate oggi, ben parmi, che potrebbono similmente addursi nel caso nostro. Se a voi pare, risposi io allora, che quelle ragioni, che io ho addotte oggi in proposito degli elastri, debban valere anche ora in proposito della fune, e voi fatele valere, quanto vi piace; che io non vi contrasterò punto, nè sopra ciò sarò molesto a niun di voi due. Io vorrei bene, che mi si dimostrasse la prima delle due cose, che il Signor D. Felice ha dette, cioè che l' azion della corda sia l' accorciarsi. Difficilmente, disse quivi la Signora Principessa, potrebbe dimostrarsi cosa, che par tanto chiara; e se voi volete negarla, crederanno questi Signori, che voi vogliate far prova del vostro ingegno. Io non so, risposi, quanto fosse per giovarmi il farne prova; ma se la cosa è tanto chiara, quanto voi dite, almeno mi si spieghi. Che bisogno ha di spiegazione? Rispose subito la Signora Principessa; perciocchè che altro fa la corda elastica, quando ella tira il globo da A fino in *p*, se non accorciarsi? Che altro fa? ripigliai io; tira il globo, cioè lo muove

da A fino in p; e questa è l' azion sua. Oh, disse quivi il Signor D. Felice, questo tirare il globo da A fino in p, non è lo stesso, quanto alla corda, che l' accorciarsi? Vedete, risposi io allora, se è lo stesso. S' io dirò, la corda essersi accorciata, tirando il globo da A fino in p, e dimanderò qual sia la misura di tale accorciamento, nessuno dubiterà che la misura non sia lo stesso spazio Ap, senza più; ma se io dirò, la corda aver tirato e mosso il globo da A fino in p, e dimanderò qual sia la misura di un tal movimento, e dell' azione, che l' ha prodotto, voi certo non risponderete, la misura esserne lo spazio Ap, ma misurerete il movimento, secondo la comun regola, dalla massa e dalla velocità; e la stessa misura sarà dell' azione. Vedete dunque, che altro è accorciarsi, altro è movere il globo; et io distinguendo queste due cose, dico, che l' azione della corda è movere il globo, cioè produrre in esso un certo movimento, non l' accorciarsi. Io credo, disse quivi il Signor D. Felice, che voi troverete pochi, i quali vi concedano, che lo stesso accorciarsi non contenga in se azione. Contiene in se azione, risposi, perchè contiene in se il movere, non potendo intendersi accorciamento senza moto; ma bisogna avvertire, che oltre il moto ricercasi all' accorciamento anche una certa direzione; perciocchè se la corda premesse, e movesse il globo non verso S, ma verso la parte contraria, moverebbe il globo, ma non si accorcerebbe: allora solo si accor-

cor-

Digitized by Google

corcia, quando move il globo con la direzione verso S; e perciocchè la direzione non constituisce in niun modo l' azione, la quale è la stessa, qualunque direzione abbia, per ciò tutta l' azione della corda nell' accorciarsi, non è altro, che movere il globo. Ma alcuni confondono ogni cosa, e si formano una certa idea dell' accorciamento, la qual veramente dovrebbe misurarsi dal solo spazio; e in quella credono, che consista l' azione. Nel che si ingannano, perchè, se ciò fosse, ne seguirebbe, che purchè il globo si tirasse per lo stesso spazio, qualunque ne fosse la velocità, dovesse l' azione esser sempre la stessa, essendo sempre lo stesso l' accorciamento. Appena aveva io dette queste parole, che il Signor Marchese di Campo Hermoso mostrò di voler dire; laonde il Signor D. Felice, che già era presto di rispondere, soprastette, e il Signor Marchese così disse: se niun globo, nè altro corpo fosse attaccato alla corda, e dovesse ella accorciarsi senza tirar nulla, vorrei sapere, qual sarebbe allora l' azion sua; perciocchè pare, che in quel caso ella non facesse altro che accorciarsi. In quel caso, risposi io allora, ella tirerebbe se medesima, cioè tirerebbe verso il punto S tutte quelle parti, che compongono l' estremità A della corda stessa, le quali avendo la loro massa così, come il globo ha, lo stesso potrebbe dirsi di loro, che del globo si è detto. Anzi non altro intendiamo noi per questo globo, se non quella massa, che è posta all' estremo A,

o ſia eſſa un corpo attaccato alla corda, o ſia una parte della corda medeſima. Qui eſſendoſi il Signor Marcheſe taciuto, ripigliò il Signor D. Felice in tal guiſa. Io non vorrei, che perchè il Padre Riccati moſtri quaſi ſempre di riporre l' azion della corda nello ſteſſo accorciarſi, ſi credeſſe per ciò, che egli la miſuraſſe dallo ſpazio ſolo; che queſto ſarebbe troppo grande errore. Anzi la miſura egli e dallo ſpazio, e dalla potenza, moltiplicando l' uno per l' altra; così che eſſendo p la potenza, s lo ſpazio, vuol, che l' azione ſia ps. Perchè vedete, che quand' anche lo ſpazio reſti lo ſteſſo, può tuttavia l' azione eſſer varia, potendo variar la potenza. E per queſto ſi vede, riſpoſi io, che l' azione non è poſta nell' accorciarſi; poichè l' accorciamento, preſo così, come ſuol prenderſi, ſi miſura pur ſempre dallo ſpazio ſolo; e ſi dirà comunemente l' accorciamento della corda eſſer ſempre lo ſteſſo, purchè il globo ſcorra ſempre lo ſteſſo ſpazio Ap, di qualunque maniera lo ſcorra. Ma io vorrei ben ſapere, non variandoſi lo ſpazio, qual varietà naſcer poſſa nell' azione e nell' effetto dal variar ſolo della potenza. Qui fattoſi innanzi il Signor Conte della Cueva, naſce, diſſe, queſta varietà, che ſe la potenza è maggiore, il globo ſcorrerà lo ſteſſo ſpazio anche più preſtamente. Cioè, riſpoſi io, in minor tempo. Così è, diſſe il Signor Conte. Dovrà dunque, ripigliai io, eſſendo minore il tempo, ſtimarſi maggior l' azione; e perchè ſi ſtima anche maggiore, eſſendo maggiore lo ſpazio;

qual

Digitized by Google

qual cosa è più facile, che il dire, che ella sarà proporzionale alla velocità, e produrrà la velocità stessa; così che l' azion della corda sarà il producimento della velocità del globo; cioè il movere, non l' accorciarsi? Se voi parlate, disse allora il Signor Conte, affin di confondermi, non è al mondo più eccellente parlatore; perchè di vero voi mi avete così confuso, che ormai comincia a parermi, che qualora una fune si accorcia, l'azion sua non sia l'accorciarsi. Ma che? Quando un corpo riscalda, non diciam noi, che l' azion sua si è il riscaldare? E quando un corpo risplende, non diciam noi, che l' azion sua si è il risplendere? E quando un corpo cade, non diciam noi, che l' azion sua si è il cadere? Or perchè dunque, qualor s' accorcia una fune, non direm noi, che l'azion sua sia l' accorciarsi? Se noi, risposi, andremo dietro a cotesto vostro argomento, bisognerà dire, che quando uno si riposa, la sua azione è il riposarsi. Non già, rispose subito il Signor Conte, poichè nel riposarsi non è azion niuna; conciosiachè chi si riposa per questo appunto si riposa, perchè non fa nulla; e certo bisogna guardarsi da un' inganno, che spesse volte nasce dalla consuetudine; perciocchè essendo consuetudine dei verbi significar qualche azione, a noi pare, che tutti debbano significarne alcuna; il che però non è vero; come si vede in stare, sedere, giacere, ed altri, dove non è azion niuna, ma noi portati dalla consuetudine ve la immaginiamo. Voi dite

dite benissimo, risposi; ma come ha alcuni verbi, che non significano azion niuna; così n' ha moltissimi, che significando alcuna azione, non significan però essa sola, ma si traggon dietro qualche altro sentimento, che congiungono con l' azione, e che bisogna poi separar da essi, chi vuol intendere l' azion sola. Così se voi dite, che il sole riscalda, non crediate, che sia qui altra azione del sole, se non quella di movere certe minutissime particelle; ma nascendo in noi per tal moto un non so qual sentimento, che calore chiamiamo, il verbo riscaldare abbraccia anche questo, e così dite del risplendere, e così del cadere: il qual verbo cadere significa insieme e il movimento, che ha il corpo, e la direzione all' in giù; ma tutta l' azione però è nel movimento solo. E lo stesso similmente avviene del verbo accorciarsi, per cui s' intende e il movimento, e la direzione; ma l' azione non è altro che il movimento; e credo, che in tutti i verbi, che si usano parlando de' corpi, non altra azione ritroverete mai, se non quella di movere, o disporre al movimento; perciocchè la natura questo solo opera, et agisce ne' corpi, nè in altro si esercita, per quanto saper ne possiamo; onde poi segue, che le potenze, che producono il movimento, o lo distruggono, bastino da se sole ad ogni effetto. Avendo io finqui detto, mi fermai. Allora il Signor D. Felice, se voi, disse, vorrete sottilizzar tanto sopra ogni cosa, e discender fino alle quistioni gramaticali, non

sarà

Digitized by Google

farà mai, ch' io giunga ad esporvi la dimostrazione del Padre Riccati. Se ella è fondata, dissi io allora, nelle cose, che avete fin qui esposte, io comincio già da ora ad averla per una dimostrazione assai incerta. Certo, disse il Signor D. Felice ridendo, se voi vi ostinate in coteste sottigliezze, ella non avrà luogo; nè accade, che io proceda più avanti. No, dissi; perchè, per udirla, io son disposto di concedervi, se volete, che l' azion della corda sia l' accorciarsi; vedete, che il Signor D. Niccola non si ostini egli a negarvi, che il globo venendo da A in *p* segua le leggi della gravità. Io non nego questo, disse il Signor D. Niccola; solo ho temuto che voi voleste negarlo. Ma giacchè voi così d' improvviso vi siete renduto tanto docile, sie meglio lasciar procedere avanti il Signor D. Felice, e vedere, come vada la dimostrazione a finire. Prima di esporlavi, disse allora il Signor D. Felice, io debbo avvertirvi di alcune altre poche cose; il che farò considerando la corda SA non più da se sola, come finora ho fatto, ma in altro modo; vedrete voi, se vi piacerà di concederle. Sia dunque AD un piano, che faccia con la corda AS un' angolo, che io voglio al presente supporre acuto. Il globo A appoggiandosi al piano, et essendo tirato dalla corda, nè potendo seguire la direzione AS, ne segua un' altra sul piano stesso. Ciò presupposto, la corda tiri il globo secondo la direzione AD per uno spazietto infinitesimo da A fino in *r*; se noi condurremo dal

pun-

punto *r* una linea *rp* perpendicolare ad AS, dice il Padre Riccati molto sottilmente, che l' azione, che avrà fatto la corda traendo il globo da A fino in *r* nella direzione AD, sarà eguale a quella azione, che avrebbe fatta, traendolo nella direzione AS da A fino in *p*. La qual proposizione voi non dovete negarmi, se già non volete togliermi quello, che pur poc' anzi mi avete conceduto. Perciocchè se l' azion della corda si è pur l' accorciarsi, chi non vede, che traendo il globo per uno spazio infinitesimo da A fino in *r*, e passando essa corda in S*r*, viene ella ad accorciarsi della lunghezza A*p*? (Dico della lunghezza A*p*, trascurando, come s' usa, le differenze infinitamente piccole) e della stessa lunghezza A*p* sarebbesi pure accorciata traendo il globo da A fino in *p* nella direzione AS; onde ne segue, che se l' azion della corda è pur l' accorciarsi, debba ella nell' uno, e nell' altro caso essere la medesima, essendo nell' uno e nell' altro caso il medesimo accorciamento. E vedete, come consenton le cose tra loro, e, per così dire, si accordano. Perciocchè il globo A, scorrendo la lineetta A*r*, acquista quella stessa velocità, e quella stessa forza, che avrebbe acquistata scorrendo A*p*; il che è chiaro, se voi pure mi attenete quello, che poco fa mi avete conceduto, cioè che il globo segua et osservi in questo suo brevissimo corso le leggi della gravità; poichè se egli le osserva, chi non vede, che egli venendo da A in *p* è come un grave, il qual cada

cada per una linea verticale dall' altezza Ap, e venendo da A in r, è come un grave, il qual cada dalla altezza medesima per un piano inclinato Ar? Se egli ha dunque la stessa velocità, e la stessa forza così in p, come in r, non è da maravigliarsi, che l' azion della corda, o il tragga in p, o il tragga in r, sia sempre la stessa. Il che voi, come ho detto, non potete negarmi, se già non volete tormi quelle proposizioni, che poco fa mi avete liberalmente lasciate. Vedete, disse quivi il Signor D. Niccola, di non valervi troppo della costui liberalità; perchè se egli vedrà in ultimo, che il vostro argomento lo stringa, si ripiglierà quello, che vi ha donato; nè vorrà farvi buona una dimostrazione, che abbia tanto bisogno della liberalità altrui. Farà egli, rispose il Signor D. Felice, quello, che gli piacerà; nè è mio carico di sostenere la dimostrazione del Padre Riccati, ma sol di esporla; alla quale io potrei entrar di presente; ma forse questi Signori avran che dire sopra quello, che ora ho stabilito. Qui parve, che il Signor D. Felice si fermasse alquanto; e allora la Signora Principessa, io non vi leverò già, disse, le proposizioni, che questo Signore vi ha donate; vedrà egli, se voi ne facciate buon uso. Vorrei bene, che mi soddisfaceste di una mia curiosità. Voi considerate il globo A nè più nè meno, come se egli fosse un corpo grave, e il punto S fosse il centro della terra, che a se lo traesse; perchè ciò posto sarebbe Ap la discesa verticale, et

Ar la discesa per un piano inclinato, e seguirebbon tutte le cose appunto, che avete dette. Io vorrei dunque sapere, perchè non più tosto abbiate voluto valervi dell' esempio di un corpo grave, il qual si mova per la sua propria gravità, senza introdur qui una corda elastica, sopra cui vedete quanti dubbj son nati. Ma forse nella dimostrazione, che voi ci esporrete, sarà necessario aver supposto il globo più tosto tirato da una fune, che spinto dalla sua natural gravità. E' egli così? Non credo, Signora; rispose il Signor D. Felice; che anzi il Padre Riccati avvisa in più d' un luogo quello stesso, che avvisate voi; e dice potersi anche intendere in vece dell' azion della fune l' azion della gravità; ma pure egli ama l' esempio della fune, e a questo sempre tien dietro, qual che ne sia la cagione. Io credo, dissi io allora, che la cagion sia, perchè immaginando il globo tirato da una fune elastica, facil cosa era, che ognuno, senza avvedersene, trascorresse a credere che l' azione fosse lo stesso accorciamento, e però dovesse misurarsi dallo spazio; perciocchè il nome di accorciamento ci risveglia principalmente l' idea d' uno spazio sminuito. E troppo ha egli bisogno d' imprimere nella mente degli uomini, che l' azione s' abbia a misurar dallo spazio. Se egli avesse immaginato un globo cadente per la sua natural gravità, non avrebbe avuto luogo quel verbo accorciarsi, nè sarebbe stato così facile il persuadere, che l' azione dovesse essere per lo spazio misu-

misurata. Io credo dunque, che egli abbia seguito l' esempio della corda elastica per la comodità del vocabolo. Lo stesso comodo avrebbe avuto egli, disse allora il Signor D. Felice, se lasciando da parte la corda, si fosse servito dell' esempio della gravità; solo che gli fosse piaciuto di dire, che l' azione della gravità non è già movere il corpo, cioè produrre in esso un certo movimento, ma l' accostarlo al centro della terra; poichè il nome di accostamento, non men che quello di accorciamento, risveglia in noi principalmente l' idea d' uno spazio sminuito; nè difficil sarebbe dare ad intendere, che esso pure dovesse dallo spazio misurarsi. E voi vedete, che considerandosi il globo A, come un grave cadente, l' accostamento suo al centro S sarebbe sempre lo stesso, o cadesse egli in *p*, o cadesse in *r*; onde subito si conchiuderebbe anche l' azione essere sempre la stessa. Sì, risposi io; ma pochi peravventura trovereste, che fosser disposti di concepire l' azione della gravità, come la produzione d' un' accostamento; essendo noi troppo avvezzi a concepirla, come la produzione d' un movimento; benchè da quel movimento risulti poi l' accostarsi al centro della terra. Io non voglio contender di ciò, disse allora il Signor D. Felice; ma piace al Padre Riccati seguire l' esempio della fune elastica, et io debbo seguir lui; e poco importa, quale esempio si segua, o quello della gravità, o quel della fune, pur che l' azione, o venga il globo da A in *p*, o ven-

ga da A in *r*, sia sempre la stessa. E a me pur pare, disse allora il Signor Marchese di Campo Hermoso, che fin qui poco importi seguir l' uno, o l' altro esempio, purchè l' azione sia sempre la stessa. Ma s' egli mi è lecito frappormi ai sermoni di voi altri grandi uomini, dico, ch' io non intendo, come l' azione debba poter essere sempre la stessa, s' egli è vero quello, che voi poco fa dicevate. Che è questo? Disse il Signor D. Felice. Voi dicevate, rispose il Signor Marchese, che l' azione si misura dalla potenza, e dallo spazio, moltiplicando l' una per l' altro, e la esprimevate per *ps*. Così vuole il Padre Riccati, disse allora il Signor D. Felice, piacendogli, che l' azione altro non sia, se non la potenza applicata di mano in mano a tutte le parti dello spazio. Or bene disse il Signor Marchese, bisognerà dunque, che se la potenza riman la stessa, variando lo spazio a cui si applica, varj ancor l' azione; onde segue, che se la fune tirerà il globo prima da A in *p*, poi da A in *r*. non potrà l' azione nell' uno e nell' altro caso esser la stessa; essendo la potenza, cioè l' elasticità della corda, sempre quella stessa; ma non già lo spazio, il quale nel primo caso è la linea A*p*, nel secondo la linea A*r*. Sì; rispose quivi il Signor D. Felice, se l' azione fosse la potenza applicata a quello spazio, che il corpo scorre; ma il Padre Riccati non vuol così Vuole, che sia la potenza applicata sempre allo spazio A*p*, che egli chiama spazio di accostamento,

to, o lo ſcorra il corpo, o non lo ſcorra. E quindi è, dice egli, che per qualunque via giunga il corpo da A in *r*, l'azione è pur ſempre la ſteſſa, nulla variandoſi nè la potenza, nè lo ſpazio dell' accoſtamento. Nè la potenza, diſſe allora il Signor Marcheſe, ſi varierebbe punto, nè lo ſpazio dell' accoſtamento, quand' anche il corpo ſcendeſſe da A in *r* per due linee, che faceſſer tra loro alcun' angolo; e pure io non ſo, ſe allora poteſſe l' azione eſſere quella ſteſſa; certo che il corpo acquiſterebbe un' altra velocità, e un' altra forza, come facilmente può intenderſi, conſiderandolo come un corpo grave, che cada. Et anche, ſe ho da dirvi il vero, poco mi piace, che a formare la vera idea dell' azione, debba applicarſi la potenza non già a quello ſpazio, che il corpo ſcorre, ma ad un' altro, che egli non ſcorre. Io non poſſo diſſimulare, diſſe quivi il Signor Conte della Cueva, che in queſto luogo il Padre Riccati anche a me poco piace. Nè anche mi piace il dire, che l' azione ſia la potenza applicata ad uno ſpazio, qualunque e' ſiaſi; perciocchè a qualunque ſpazio ſi applichi, parmi che ſarà ſempre potenza, non mai azione; eſſendo la potenza e l' azione due quantità di diverſa natura, nè potendo l' una per applicazione, che ſe ne faccia, paſſar nella natura dell' altra: e veggiamo, che il tempo, comunque ſi applichi, non può mai divenire uno ſpazio; nè uno ſpazio, comunque ſi applichi, può mai divenire una forza; e lo ſteſſo dir poſ-

ſia-

siamo di tutte le categorie, avendo ognuna la natura sua propria, che non può cangiarsi in quella dell' altre. Io non aspettava, disse quivi il Signor D. Felice ridendo, che voi, Signor Conte, mi ajutaste per cotal modo; nè a questo fine vi volli io aver compagno nel riferire la dimostrazione del Padre Riccati. Se voi non volete far' altro, che riferirla, rispose il Signor Conte, io sono anche in tempo di accompagnarvi; ma a voi non fa mestieri di compagno. Io non so, disse il Signor D. Felice, di che mi faccia mestieri; tante e così varie sono le difficoltà e le dimande, che questi Signori mi fanno. Sebbene che che si dicano, a me par pure, che possa e debba concedersi al Padre Riccati, che l' azion della corda sia sempre la stessa, o tiri il globo da A in *p*, o lo tiri da A in *r*, producendosi nell' uno e nell' altro caso lo stesso effetto, cioè la stessa velocità nel globo, e la stessa forza. Se così è, dissi io allora, l' azion dunque non è la stessa, perchè l' accorciarsi sia lo stesso; è più tosto la stessa, perchè produce nel globo la stessa velocità, ovvero la stessa forza; donde si vede chiaramente che l' azion della fune, più tosto che accorciarsi, è produrre nel globo una qualche velocità, o una qualche forza; benchè nel produrla segua accorciamento. Sia come vi piace, disse allora il Signor D. Felice, bisogna pure ad ogni modo, che concediate, l' azion della corda, qual che la ragione ne sia, rimaner sempre la stessa, o traggasi il globo da A in *p*, o tragga-

gasi

gasi da A in r. Di questo ancora io dubito molto, risposi; e potrei dirvi la ragion del mio dubbio, se non temessi di dover' esser troppo lungo; il perchè meglio fia, che voi vi prendiate per conceduto quello, di che io tuttavia dubito, cioè, che l' azione in quei due casi sia sempre la stessa, e passiate finalmente alla dimostrazione, che tanto desideriamo. Io non potrei passarvi, disse il Signor D. Felice, con animo assai quieto, rimanendo in voi un tal dubbio. Forse avreste l' animo men quieto, risposi, se io ve ne esponessi la ragione; però credo esser meglio, che voi entriate subito e francamente nella dimostrazione, lasciando a me tutta l' inquietudine del dubitare. Allora il Signor D. Serao a me rivolto, voi, disse, vorreste fuggir fatica; ma la Signora Principessa non vi permetterà di tacervi, e tenerci nascosta la ragione del vostro dubbio; che come al Signor D. Felice diede carico di dichiararci la dimostrazione del Padre Riccati, così a voi diede quello di giudicarne; e se sia d' uopo, noi la pregheremo tutti, che il vi imponga di nuovo. Allora la Signora Principessa ridendo, io non son solita, disse, comandare la stessa cosa due volte; ma se pur convenga di farlo, impongo sempre la seconda volta un castigo a chi non ha obbedito abbastanza alla prima. Voi volete, dissi io allora, stringermi a tutti i modi; e la colpa sarà pur vostra, se distendendosi soverchiamente questo nostro ragionamento, l' ora del riposare vi si farà tarda; perchè già parmi, che il chiaror

ror della luna, che percuote là nell' onde del mare, cominci a venir meno, sentendo forse il nuovo dì, che s' avvicina. Non, disse la Signora Principessa; che le barche solite muoversi et uscire incontro all' alba, non ancor fanno romore, nè ancor s' ode il canto marinaresco dei pescatori. Avendo così detto la Signora Principessa, io stetti alquanto come pensoso, poscia incominciai. Voi dovrete perdonarmi, se esponendovi quello, che pur ora m' è nato nell' animo, vi parrò oscuro, e poco ordinato; e se dirò forse alcune cose, che non saran necessarie, per timore di non tralasciar quelle, che sono. Io dico dunque, che una potenza, qualora nell' agir suo incontra obliquamente alcun' ostacolo, accresce generalmente la sua azione, e fa, per così dir, prova di se medesima; perciocchè comincia tosto a premere ed urtare e spinger l' ostacolo, quanto può, per rimoverlo; nè lascia tuttavia di premere e sforzarsi verso altra parte; le quali due azioni prese insieme sono sempre maggiori di quella prima, che ella facea. Il che si vede chiaramente nella risoluzione di qualsisia movimento. Ma senza cercarne altronde l' esempio, egli è cosa notissima, e da tutti conceduta, e dal Padre Riccati stesso non negata, che se traendosi il globo A dalla corda SA verso S, incontri l' ostacolo del piano AD, egli non solamente comincierà a scorrere per lo piano verso D, ma insieme comincierà a premere il piano stesso, e spingerlo con molta forza; così che condu-

cen-

cendosi dal centro del globo le due linee A*t*, A*u*, quella perpendicolare al piano, questa paralella, non lascierà mai il globo di premere il piano con la direzione A*t*, e di scorrervi sopra con la direzione A*u*. Che se noi vogliamo, che l' azione, per cui la corda, non essendovi il piano, tirerebbe il globo da A in *p*, sia eguale a quella azione, per cui, posto il piano, lo tira da A in *r*; egli si par manifesto, che se a questa azione aggiungeremo l' altra, per cui preme il piano stesso e l' urta, dovranno le due azioni prese insieme esser maggiori di quella prima. E poichè partono tutte e due dalla virtù della corda, e sono azioni della corda stessa tutte e due, bisogna ben dire, che più agisca la corda e faccia maggiore azione, venendo il globo da A in *r*, che non farebbe venendo da A in *p*. Qui mostrò il Signor D. Felice di non poter quasi tenersi, e già volea rispondere; ma il Signor Marchese di Campo Hermoso, non accorgendosene, gliele impedì dicendo: Io non veggo, perchè voi così facilmente concediate, che l' azione, che trae il globo da A in *r*, sia da se sola eguale a quella, che lo trarrebbe da A in *p*. Perciocchè non è egli vero, che la potenza della corda traente il globo da A verso *p*, viene per cagion del piano a risolversi in due, l' una delle quali preme il piano stesso, e l' altra tira il globo verso *r*? E non è egli anche vero, che qualsisia di queste due potenze è minore di quella prima? Altro è potenza, risposi io, altro è azione.

E se voi volete, che la potenza della corda, che porterebbe il globo da A fino in *p*, si risolva in due potenze, l' una delle quali lo porti da A in *r*, sarà questa certamente minore di quella; di modo che ogni impulso istantaneo di essa sarà più debole di qualsisia impulso istantaneo dell' altra. Ma come quella potenza, che porta il globo da A in *r*, vi mette più tempo, e l' altra, che lo porterebbe da A in *p*, ve ne metterebbe meno; così quella ripete i suoi impulsi più volte, che questa; per modo che compensandosi col numero la debolezza, gl' impulsi dell' una potenza saranno in ultimo l' istessa somma, che gl' impulsi dell' altra; e questa somma è l' azione. E tutto ciò voi potrete facilmente conoscere nella discesa di un grave per un piano inclinato, che niente è diversa dal discorrimento del globo da A fino in *r*, s' egli è pur vero, ch' egli osservi in quel corso le leggi della gravità. E' dunque vero, che l' azione, che porterebbe il globo da A fino in *p*, trovasi eguale a quella, che il porta da A fino in *r*; e però se a questa aggiungeremo l' altra, per cui premesi il piano secondo la direzione A*t*, saranno le due azioni prese insieme maggiori della prima; e se voi vorrete attribuirle, non già a due potenze nuove, che nascano dalla potenza della corda, ma piuttosto, come parmi che voglia il Padre Riccati, alla corda stessa, egli vi converrà dire, che più agisca la corda, quando trae il globo da A in *r*, che se il traesse da A in *p*. Parve, che

che il Signor Marchese alle mie parole s' acquietasse. Allora il Signor D. Felice, et io, disse, seguendo il Padre Riccati, vi nego, che la corda, mentre trae il globo da A in *r*, faccia due azioni, come voi dite. Come? disse il Signor Marchese; la corda non tira ella il globo da A in *r*? E tirandolo, non urta e spinge il piano? E non son due azioni queste, così che l' una debba accrescersi per l' aggiunta dell' altra? Nò, Signore, rispose il Signor D. Felice, perchè il premere non è azione; e quando ben fosse azione, sarebbe un' azione infinitamente piccola, e dovrebbe aversi per nulla. Parmi, Signor D. Felice, risposi io allora, che se voi vorrete provar queste due cose, vi bisognerà sottilizzar non poco. Et egli ridendo, non potrò mai, disse, farlo, quanto voi. Ma delle due cose da me proposte, e che il Padre Riccati sostiene, qual è, che voi mi negate? Io, dissi, le nego tutte e due. Or bene, disse il Signor D. Felice, io mi sforzerò in primo luogo di provarvi la prima, cioè, che il premere non sia agire; sebbene io credo, che voi la neghiate, non perchè l' abbiate per falsa, ma per far prova o del vostro ingegno, o del mio. Del vostro, risposi, sarebbe una prova troppo piccola, del mio troppo grande; ma che che sia di ciò, provatemi dunque, che il premere non sia agire; vedremo poi, se, essendo agire, sia agire infinitamente poco. Allora il Signor D. Felice incominciò: Primieramente che il premere non sia agire, e che la

Digitized by Google

pressione non sia azione, può provarsi per questo, che niuna azione può essere, dove non sia effetto niuno; la qual proposizione, siccome verissima, e per se stessa manifestissima, si assume dal Padre Riccati, ne mi ricordo ben, dove. Qui il Signor Conte della Cueva, parmi, disse, che l' affermi in più luoghi, ma lo suppon certamente nella pagina 234. E il Signor D. Felice seguitò a dire: che s' egli è vero, niuna azione essere senza effetto, voi ben vedete, che la pressione, non avendo per se sola effetto niuno, per se sola non può essere azione. Di fatti mettete un corpo sopra una tavola, così che vi stia fermo et immobile; che effetto vi farà egli? Niuno; e pure premerà la tavola; dunque il premere non è agire. Voi vi spedite, dissi io allora, con molta prestezza, volendo forse con ciò far credere, che la cosa sia facilissima. A me però non par così; e una cosa sola dimando: chi sottraesse improvvisamente la tavola; il corpo sovrapposto non cadrebbe egli incontanente? Sì, cadrebbe; rispose il Signor D. Felice; et io allora: di quale azione sarebbe effetto quella caduta? Ed egli, della pressione, rispose, che la gravità esercita nel corpo. Oh! che mi dite voi dunque, risposi io, che la pressione non è azione? Non è azione, dis' egli, fin che niun movimento ne segue; ma seguendone alcuno, comincia subito ad essere azione. Che vale a dire, ripigliai io, la pressione, che la gravità esercita nel corpo, comincia ad essere azione subito, che si sottrae

trae

Digitized by Google

trae la tavola; prima non era azione. Io vorrei però sapere, che differenza abbia tra la pressione, che la gravità esercitava prima, che la tavola si sottraesse, e quella, che dopoi esercita, essendo la tavola sottratta; perchè quanto a me, parmi, che la pressione sia sempre la medesima, se non che prima di sottrar la tavola non ne seguiva il movimento, perchè era impedito; sottratta la tavola, segue; così che tutta la differenza è posta nell' effetto, che ora segue, ora non segue, non nell' azione. Voi dite bene; rispose il Signor D. Felice; ma chi vieterà ad un filosofo di chiamare azione quella pressione, cui segua il movimento, e non chiamare azione quella, cui non segua? Quantunque l' una e l' altra pressione sieno, quanto a loro, dello stesso genere. Io, dissi, nol vieto io già; ma vedete, se non lo vieti il Padre Riccati; perciocchè se egli vuol dimostrare, che l' azione, che tira il globo da A fino in *r*, di niente si accresca, aggiungendolesi la pressione, che lo stesso globo esercita contro il piano AD; non so, se a lui basterà di dire, che questa pressione non ha nome azione; perciocchè, qualunque sia il nome, s' ella è dello stesso genere, che quella, che chiamasi azione, bisogna bene, che l' una si accresca per l' aggiunta dell' altra; e chi argomentasse in contrario, si abuserebbe del nome. Ne so, se il Padre Riccati, dando al nome di azione quel significato, che più a lui piace, incontrerà poi la grazia dei metafisici, quando vorrà dimostra-

strare nella composizione del moto l' uguaglianza dell' azione e dell' effetto ; perciocchè i metafisici non son già contenti, che in quel loro principio si prenda il nome di azione in qualunque senso più piaccia, ma vogliono, che si prenda in quello, che piace a loro. E chi contravviene, turba il lor principio, non lo difende. Io non dico, rispose qui il Signor D. Felice, che il Padre Riccati argomenti dal nome, e neghi, che l' azione si accresca per l' aggiunta di una pressione, per ciò che la pressione non ha nome azione; che in vero sarebbe argomento troppo debole; ma egli s' attiene principalmente ad un' altra ragione assai forte, la qual' è, che la pressione, con la quale il globo spinge il piano, se è azione, è però azione infinitamente piccola, e per ciò dee trascurarsi, così che aggiungendola a quell' altra, che tira il globo da A in *r*, non debba farsi accrescimento niuno. Udirò volentieri quello, che vogliate dire contro una tal ragione. Io dico già da ora, risposi, che poco mi piace cotesto trascurare le quantità infinitamente piccole, e averle per nulla. Ma voi, disse il Signor D. Felice, vi avete posto nell' animo di voler dire contro ogni cosa. I geometri non le trascurano essi? E se ciò si permette ai geometri, quanto più dovrà permettersi ai fisici? Et io pure, risposi, lo permetto agli uni et agli altri, ove si tratti di ridur le cose alle misure comuni, nelle quali perdonasi facilmente al misuratore una colpa infinitamente piccola; ma se si trat-
tas-

tasse di ridurle ai principj, et alle leggi dei metafisici, non so, se questi gliel permettessero; perciocchè sono severissimi, e non perdonano nulla. E se avranno, per esempio, stabilito, che l' effetto non possa esser maggiore della cagione; non vorranno già contentarsi, che sia maggiore per una differenza infinitamente piccola; imperocchè quella differenza, per cui l' effetto eccedesse la sua cagione, sarebbe senza cagione; e tanto è impossibile, che sia senza cagione una particella infinitamente piccola, quanto che sia senza cagione il mondo tutto; il qual potrebbe essere anch' egli infinitamente piccolo, se si paragonasse con un' altro mondo infinitamente più grande. Se dunque il Padre Riccati cerca di sostenere una legge dei metafisici, e acquistar grazia appresso loro; vegga di non commettere co' suoi calcoli qualche peccato infinitesimo, che essi non gli perdoneranno. Ma a ciò penserà egli. Io aspetto intanto, che voi mi dimostriate, come l' azione, con la quale il globo A preme il piano AD, sia azione infinitamente piccola. Avendo io così detto, era già il Signor D. Felice disposto di soddisfarmi; ma il Signor Conte della Cueva, che volgeva ancor nell' animo le cose poc' anzi dette, lo interruppe, et a me volto, non vorrei, disse, ritardare l' aspettazion vostra; pure prima di udire la dimostrazion, che aspettate, vorrei, che udiste una difficoltà, che ora mi è nata sopra quello, che dicevate poc' anzi. Siete contento, che io la vi dica? Conten-

ten-

tentissimo, risposi; poichè ritardandomi un piacere, me ne fate un' altro non minore; nè però mi togliete la speranza di quello, che mi ritardate. Dite dunque a piacer vostro. Allora il Signor Conte così cominciò. Voi dicevate, che la pressione per se sola è azione; e però quella potenza, che preme, benchè non ne segua l' effetto del movimento, tuttavia agisce. Io dunque dimando: questa causa, che agisce senza che ne segua effetto niuno, qual cosa agisce? Certo se niuno effetto ne segue, dovrà dirsi, che agisce nulla. Ora agir nulla, e non agire, non son forse quello stesso? Non sono eglino la stessa cosa illuminar nulla, e non illuminare? Riscaldar nulla, e non riscaldare? Mover nulla, e non movere? E perchè non sarà egli anche lo stesso agir nulla, e non agire? Oltrechè quale azione è, che abbia per termine il nulla, e tenda al nulla? Niuna, risposi; perchè ogni azione ha per termine una qualche forma, che non è, ma dee cominciar ad essere per l' azione stessa, purchè il soggetto ne sia capace; e a porre questa forma tende sempre l' azione; e se tal volta non la pone, ciò interviene per l' incapacità del soggetto, non perchè l' azione non tenda ad essa, e non sia ad essa naturalmente diretta. Bene, disse quivi il Signor Conte; ma quando la causa agendo non consegue l' effetto; qual cosa diremo noi, che ella agisca? Et io soggiunsi: voi dimandate, qual cosa agisca la causa, qualora agisce; perchè voi già supponete, che ella non possa

agi-

Digitized by Google

agire ſenza agir qualche coſa, che vale a dire ſenza produr quell' effetto, per cui agiſce; il che è ſuppor quello ſteſſo, di che è quiſtione; nè v' accorgete, che l' azione non è nell' effetto, ma nella cauſa, e però potrebbe eſſere, quand' anche l' effetto non foſſe. E certo ſe non foſſe al mondo alcun corpo, che poteſſe eſſere o illuminato, o riſcaldato, il ſole non illuminerebbe, nè ſcalderebbe nulla; ma però ſpandendo i ſuoi raggi non laſcierebbe di fare quella ſteſſa azione, che fa, quando riſcalda i corpi, e gl' illumina; e ſi direbbe, che egli non riſcalda, e non illumina, perchè queſti vocaboli, riſcaldare e illuminare, ſignificano non l' azion ſola, ma anche la poſizion dell' effetto; tolto il quale effetto quei vocaboli non han luogo: non così la voce agire, che ſignifica l' azion ſola, e può aver luogo anche là, dove l' effetto non ſia; e certo non meno agiſce chi ſpinge a tutto potere un muro, e non lo ſcuote, che un' altro, che preme una canna con eguale sforzo, e la rompe. Pur ſiamo soliti dire, ripigliò quivi il Signor Conte, che l' azione ſi miſura dall' effetto; e che l' azione, che eſercita la gravità in un corpo, il quale ſia ſoſtenuto e fermo, è infinitamente piccola, e però nulla, riſpetto a quella, che eſercita in un corpo, il quale attualmente cade. Così diciamo, riſpoſi, perchè quando il corpo ſta fermo, noi conſideriamo ſolo quell' impulſo iſtantaneo e preſente, che egli riceve dalla gravità; degli altri infiniti, che ſon già paſſati,

e non hanno lasciato di se effetto niuno, non abbiamo considerazione, tenendogli per inutili. Ma nel corpo, che cade, considerar si vuole non sol l' impulso presente, ma quegl' infiniti ancora, che egli ha ricevuti per tutto il tempo della caduta; perchè sebbene passarono, e più non sono, pur hanno lasciato nel corpo un movimento, del quale se noi vogliamo intendere la cagione, bisogna intendere tutti quegl' infiniti impulsi, che lo produssero. Se voi però ridurrete in una somma tutti gl' impulsi, che il corpo fermo riceve dalla sua gravità in un minuto di tempo, e similmente tutti quelli, che riceve in tempo eguale cadendo, voi troverete le due somme egualissime; e l' azione altro non è che la somma degl' impulsi; il movimento è l' effetto. E sebben l' azione, come voi dicevate, si misura dall' effetto, ciò vuolsi intender per modo, che si misuri non dall' effetto, che attualmente segue, ma da quello, che seguirebbe, se non fosse da altra cagione frastornato. Così l' azione, che esercita la gravità per un minuto di tempo in un corpo, il quale sia sostenuto e fermo, dee misurarsi da quell' effetto, che ella produrrebbe, se il corpo non fosse sostenuto; perchè il dire, che l' effetto suo in quel caso è nullo, e che ella però dee misurarsi dal nulla, è lo stesso che assegnarle un' effetto contrario alla natura sua, non potendo l' azione tendere al nulla, nè essere dal nulla in niun modo misurata. Ma io non vorrei, che distendendoci noi troppo in questa dispu-

disputa, parer potesse al Signor D. Felice, che noi volessimo studiosamente allontanarci dalla sua proposta. Voi, disse il Signor D. Felice, vi siete ad essa accostati più forse, che non credete; e certo più, ch' io non voleva; perchè tali cose avete ultimamente dette, che appena lasciano luogo a quello, che io era per dirvi. Imperocchè la mia proposta, la quale è ancora del Padre Riccati, era, che l'azione, con la quale il globo A preme il piano AD, sia infinitamente piccola rispetto a quella azione, per cui scorre da A in *r*; e la ragione, che io doveva addurvi, si era, perchè questa produce un movimento, e quella non ne produce niuno; parendo, che, se si misurino dal movimento prodotto, debba senza alcun dubbio essere infinitamente piccola quella, che niun ne produce. Ma voi direte, che quella azione, con la quale il globo preme il piano, dura tanto tempo, quanto l' altra, per cui viene da A in *r*, e imprime al globo egual numero di impulsi, e che finalmente vuol misurarsi non già da quel movimento, che è nullo, e che non può, essendo nullo, esser prodotto, ma da quel movimento, che ella produrrebbe, se il piano non fosse. Si certamente, risposi io allora, ch' io direi tali cose; e dicendole, apparirebbe chiaramente, che l' azione, con la quale il globo A preme il piano, continvandosi per tutto quel tempo, che egli viene da A in *r*, nè può dirsi infinitamente piccola, nè è; e se il movimento non ne segue, ciò è per l' impedi-

mento del piano, non per la mancanza dell' azione. Ma la notte chetamente fen fugge, e già veggo la luna di gran paffo inchinarfi verfo il ponente; ond' io comincio a temere, che noi ci perdiamo troppo in fottilità metafifiche. E' già buona pezza, diffe il Signor D. Niccola, che io ne temo; perchè, a dirvi il vero, cotefte voftre ragioni tanto metafifiche, fenza accompagnamento di efperienze, e fpogliate di ogni calcolo, come che a me piacciano, non piaceranno al mondo, e non faranno ricevute. Io non voglio già, diffi, darle alle ftampe: quantunque piacendo a voi (s' egli è pur vero, che a voi piacciano, e nol dite per gentilezza) pare a me, che dovrebbono piacer a tutti. Voi giudicate, diffe allora il Signor D. Niccola, troppo cortefemente di me. Ma in verità i matematici de' noftri dì, ficcome voi fapete, amano grandemente le propofizioni dei metafifici, ma vogliono più tofto affumerle, che difputarne. E come fanno, rifpofi io, a faper, che fien vere, fenza difputarne? Oh fi veramente, rifpofe il Signor D. Niccola, che lo saprebbono, difputandone. Ma fe dopo averne difputato, rifpofi io, non poffon fapere, fe quelle propofizioni fien vere, molto meno il fapranno, fe non ne difputano; perchè in fomma il difputare di una propofizione non è altro che cercare, fe fia vera, o non vera. Troppa briga, diffe allora il Signor Don Niccola, fi darebbe ai matematici, chi voleffe, che oltre l' affumere le propofizioni dei metafifici anche

le

le eſaminaſſero. Volendo io quì riſpondere, feceſi innanzi la Signora Principeſſa, e diſſe: voi per poco entrereſte in un' altra diſputa metafiſica; nè laſciereſte, tanto ſiete litigioſi, che il noſtro Signor D. Felice venir mai poteſſe a quella dimoſtrazione, che tanto aſpettiamo. Però mettete da parte le ſottigliezze, e concedetegli una volta, che l' azione della corda, o tiri il globo da A in r, o lo tiri da A in p, ſia ſempre la ſteſſa; che è quello, che egli, ſe ben m' accorgo, maſſimamente diſidera: e ſe a ſtabilir ciò, vuolſi, che l' azion della corda ſia lo ſteſſo che l' accorciarſi; e che ſi miſuri dallo ſpazio; e che il globo nel primo ſuo moverſi oſſervi le leggi della gravità; e che il premere non ſia agire; e voi di grazia concedetegli ogni coſa, acciocchè poſſiamo finalmente udire a qual fine giunga la dimoſtrazione. Allora io rivolto al Signor D. Felice, meno, diſſi, non vi volea della Signora Principeſſa di Colobrano, perchè tante coſe ad un tempo vi ſi concedeſſero. Ma ella può quanto vuole. Voi dunque venite alla dimoſtrazione. Riſe un poco il Signor D. Felice, poi cominciò: ſia un corpo A (volgete l' occhio alla figura quinta) ſtimolato da due potenze ſecondo due direzioni AS, AC, che facciano un' angolo acuto (potrei ſupporre l' angolo d' altra maniera; ma io ſeguo la ſuppoſizione più comoda); e ſieno le potenze tra loro come le due linee AB, AC, le quali linee voglio, che ſi prendano nelle direzioni medeſime. Egli è ſtabilito tra F.V.
i mec-

i meccanici, che il corpo si incamminerà per AD, diagonale del parallelogrammo BC, e la scorrerà in quel tempo medesimo, in cui spinto dalla sola potenza AB avrebbe scorso il lato AB, o spinto dalla sola potenza AC avrebbe scorso il lato AC. Dove subito e chiaramente apparisce, che le tre velocità sono tra loro, come le tre linee AB, AC, AD; e siccome la linea AD è sempre minore della somma dell' altre due, così ancora la velocità, con cui ella è scorsa, è sempre minore della somma dell' altre due, con cui separatamente si scorrerebbono i lati AB, AC. Di che pare ad alcuni, che l' uguaglianza tra l' effetto e la causa si levi, non senza pericolo, che se ne sdegnino i metafisici; conciosiacosachè le potenze esercitandosi separatamente producano velocità maggiore; e poi ne producano una minore, esercitandosi congiuntamente. Ma quelli, che così parlano, non pongon mente, che quando le potenze si congiungono, ognuna di loro agisce forse meno nel corpo di quel, che agirebbe, se fossero separate; il perchè non è da maravigliarsi, che producano effetto minore; e poca ragione avrebbono i metafisici di sdegnarsene, essendo l' effetto, secondo essi, proporzionale non veramente alla potenza ma all' azione. Sono poi alcuni, i quali immaginano, che le due potenze, che spingono il corpo per li due lati AB, AC, e che io chiamerò potenze laterali, ne producano una terza, che lo spinga per AD, che io chiamerò potenza diagonale; e que-

questi misurando le potenze dalle velocità, che producono, sono astretti di dire, che la potenza diagonale sia minore della somma delle due laterali, da cui vien prodotta; onde pare anche a loro, che tolgasi l' uguaglianza tra la cagione e l' effetto. Ma il Padre Riccati molto sottilmente gli riprende, e con ragione; perciocchè nega egli, che le potenze laterali possan produrre veruna potenza nuova; e dice, che se il corpo scorre la diagonale AD, ciò fa egli, non per l' azione d' alcuna potenza nuova, che allor si produca, ma per l' azione delle potenze laterali stesse. E certo le potenze non pajono di lor natura ordinate a produrre altre potenze. E' dunque la potenza diagonale, secondo lui, non prodotta nel corpo, ma finta e immaginata nell' animo dei matematici; i quali non volendo valersi di due potenze, che sono nella natura, amano meglio di ricorrere ad una sola, che essi si fingono; la qual se fosse, farebbe lo stesso effetto, che quelle due. Quindi è, che a conservar l' uguaglianza tra l' azione e l' effetto, non altro fa d' uopo se non dimostrare, che l' azione, che fanno le due potenze laterali congiunte insieme, sia eguale a quella azione, che farebbe la potenza diagonale da se sola, se vi fosse. E questo si è quello, che il Padre Riccati prende a dimostrare, e il fa di maniera, che la dimostrazione stessa lo conduce nell' opinione della forza viva. Come ciò sia, vi spiegherò brevemente, proponendovi prima un teorema di geometria assai bello, e non

non men facile, ſopra cui non dovrà naſcere niuna conteſa. Eccovi il teorema. Nella diagonale AD di un parallelogrammo BC ſi prenda un punto *r*, e quindi ſi guidino le due rette *rp*, *rq*, perpendicolari ai lati AB, AC. Dico, che il rettangolo di AB, et A*p*, e il rettangolo di AC et A*q*, preſi inſieme, ſono eguali al rettangolo di AD et A*r*. Volete voi, che io il vi dimoſtri? Fermoſſi quì un poco il Signor D. Felice. Allora la Signora Principeſſa, quelli, diſſe, che ne deſiderano la dimoſtrazione, deſidereranno anche di trovarſela da loro ſteſſi. Quanto a me, io ſon perſuaſa del teorema, e credo, che gli altri ancora lo ſieno; onde voi potete paſſare avanti. Vengo dunque, riſpoſe il Signor D. Felice, all' argomento del Padre Riccati; nel quale ſe io dicendo le coſe, che mi parran neceſſarie, ne laſcierò alcune, che, quantunque non neceſſarie, eſſendo però congiunte all' argomento ſteſſo, potrebbe piacervi d' intendere, voi me le dimanderete, et io vedrò di ſoddiſfarvi; quelli poi, che ſi opporranno all' argomento, e non vorranno averlo per vero, laſcierò, che ſi ſoddisfacciano da loro ſteſſi. Io dico dunque, che le due potenze laterali poſſono ſempre conſiderarſi, come due corde elaſtiche, le quali tirino il corpo; perciocchè di qualunque maniera ſieno le potenze, faranno ſempre lo ſteſſo, che due corde farebbono. Sia dunque AB la potenza di una corda elaſtica AS, che tiri il corpo con la direzione AS; e ſia AC la potenza di un' altra corda elaſtica AC, che tiri il cor-

corpo con la direzione AC. Intanto il corpo, incamminandosi per la diagonale AD, come vogliono i meccanici, scorra lo spazietto infinitesimo A*r*. Egli è certo per le cose dette, che la corda SA traendo il corpo da A in *r*, fa quella stessa azione, che farebbe, se lo traesse da A in *p*; e che questa azione, misurandosi dalla potenza moltiplicata per lo spazio, si esprimerà col rettangolo di AB, et A*p*. E similmente apparirà, che anche l' azione della corda CA, traente il corpo da A in *r*, si esprimerà col rettangolo di AC, et A*q*. E non è alcun dubbio, che se fosse una terza potenza AD, la qual traesse il corpo similmente da A in *r*, si esprimerebbe l' azion sua similmente col rettangolo di AD et A*r*. Essendo dunque i due rettangoli di AB et A*p*, e di AC et A*q*, presi insieme, eguali al rettangolo di AD et A*r*, è chiaro, che venendo il corpo da A in *r*, le azioni delle potenze laterali, prese insieme, sono eguali a quella azione, che la potenza diagonale farebbe da se sola. Ed eccovi l' argomento del Padre Riccati, per cui viene a conservarsi nella composizione del moto quell' uguaglianza, che i metafisici aspettan sempre, e richieggon per tutto tra l' azione e l' effetto. Nè credo che faccia mestieri, ch' io vi mostri, come l' argomento stesso ci conduca nell' opinione della forza viva; perciocchè se egli è fondato in questo, che l' azion della corda AS sia sempre la stessa, o tiri il corpo da A in *r*, o lo tiri da A in *p*; e similmente, che l' azion della

corda AC sia sempre la stessa, o tiri il corpo da A in *r*, o lo tiri da A in *q*; chi non vede, ciò provenire dall' esser l' azion della corda non altro, che l' accorciarsi; onde ne segue, che misurandosi l' accorciamento dallo spazio, debba misurarsi dallo spazio ancor l' azione, e però anche dal quadrato della velocità, perciocchè il quadrato della velocità, movendosi il corpo da A in *p*, ovvero da A in *q* secondo le leggi della gravità, è sempre allo spazio proporzionale. Che se l' azione è proporzionale al quadrato della velocità, bisognerà bene, che un' effetto ne nasca proporzionale allo stesso quadrato, il qual' effetto non può essere, se non la forza viva di Leibnizio. Qui tacquesi il Signor D. Felice; e allora la Signora Principessa, non mancherà, disse, chi voglia contradire a questo argomento. Io però senza contradirgli, desidero solo per intenderlo più pienamente, che mi soddisfacciate di un mio desiderio. Se la linea AD, per cui s' incammina il corpo, non fosse la diagonale del parallelogrammo BC, ma altra linea; voi non pertanto potreste prendere in essa un punto *r*, e condotte le perpendicolari *rp*, *rq*, prolungarla tanto, che fosse il rettangolo di AD, et A*r* eguale ai due rettangoli di AB et A*p*, e di AC et A*q*, presi insieme; e in questo caso potreste dire tutte le cose, che avete dette. Io dimando dunque, onde avvenga, che essendo il corpo sospinto dalle due potenze AB, AC, più tosto per la diagonale si incammini, che per altra linea. Dimandatene

ne pure i meccanici, disse allora il Signor D. Felice; perchè essi sono, che insegnano il corpo doversi incamminare per la diagonale; al Padre Riccati basta di aver dimostrato, che incamminandosi esso per la diagonale, l' effetto è pur sempre eguale all' azione. Nè è però, che egli non possa anche render ragione, perchè il corpo debba più tosto seguire la diagonale, che prendere altra via. Perchè dovete sapere, che secondo il Padre Riccati, che in ciò s' accorda all' opinione degli altri meccanici, le due potenze AB, AC non solo traggono il corpo per una terza linea AD, ma anche contrastan tra loro premendosi l' una l' altra vicendevolmente; nè potrebbe il corpo determinarsi a scorrere una certa linea, se le pressioni, per cui le potenze contrastan tra loro, non si rendessero eguali, e si distruggessero. Egli è dunque per l' uguaglianza, a cui debbon ridursi quelle tali pressioni, che il corpo dee seguir la diagonale, non altra linea. Ma il Padre Riccati non mette le pressioni nel numero delle azioni, e però non vuole, che si considerino, trattandosi solo di spiegar l' uguaglianza, che passa tra l' azione e l' effetto. Essendosi qui taciuto il Signor D. Felice, fecesi innanzi il Signor D. Niccola, et, io pure ho un desiderio, disse, cui vorrei, che voi soddisfaceste. Voi avete detto molto accortamente, che la potenza AB, o tiri il corpo da A in r insieme con la potenza AC, o lo tiri da se sola da A in p, nell' uno e nell' altro caso fa sempre la stessa azione; e

certo nell' uno e nell' altro caso segue lo stesso accorciamento della corda da voi supposta. E così nell' uno e nell' altro caso produce sempre lo stesso effetto, il quale è, secondo voi, la forza viva. Similmente dirassi della potenza AC, la quale, come avrà tirato il corpo da A in *r* insieme con la potenza AB, avrà prodotta in lui quella stessa forza viva, che avrebbe in esso prodotta, tirandolo da se sola da A in *q*. Onde ne segue che il corpo, giunto in *r*, dovrà avere una forza viva eguale alla somma di quelle due, che avrebbe avute ne' punti *p* et *q*, se vi fosse stato separatamente tirato dalle due potenze. Non è egli così? Così è certamente, disse il Signor D. Felice. Non però, seguitò allora il Signor D. Niccola, avrà il corpo, giunto in *r*, una velocità, che sia eguale alla somma delle due velocità, che avrebbe avuto ne' punti *p* et *q*. Lasciate che io mi spieghi con un' esempio. Supponghiamo, che il corpo tirato dalla sola potenza AB avesse avuta in *p* una velocità 3, e per conseguente una forza viva 9, e tirato dalla sola potenza AC avesse avuta in *q* una velocità 4, e per conseguente una forza viva 16; così che la somma delle velocità fosse 7; la somma delle forze vive fosse 25; dovendo il corpo, giunto in *r*, avere secondo voi una forza viva 25, non potrà certo avere una velocità, che sia 7; ma dovrà averne una minore, la qual sarà 5; altrimenti la forza viva, che egli ha in *r*, non sarebbe proporzionale al quadrato della velocità. E' dun-

Digitized by Google

dunque chiaro, che la potenza AB, traendo il corpo da se sola in *p*, produce in esso una velocità 3; traendolo poi con la potenza AC in *r*, quantunque faccia la stessa azione, produce però una velocità minore. E similmente la potenza AC, traendo il corpo da se sola in *q*, produce in esso una velocità 4; traendolo poi in *r* con la potenza AB, produce una velocità minore, quantunque faccia l' istessa azione; e ciò per modo, che la somma delle velocità, la qual per altro sarebbe stata 7, riducasi solo a 5. Così che pare, che le potenze, facendo le stesse azioni, debbano in certo modo convenirsi, e divisar tra loro delle velocità, che debbon produrre. Volea seguitare il Signor D. Niccola, ma il Signor D. Felice qui l' interruppe, e disse. Nè io vi ho detto, nè potrei dirvi, seguendo l' opinione del Padre Riccati, che le potenze producano le velocità; anzi vi dico, e voglio ben, che intendiate, che qualsisia potenza non altro produce mai, che la forza viva; la forza viva poi, benchè non produca la velocità, (perciocchè, se la producesse, sarebbe ad essa proporzionale,) però se la trae dietro, come un conseguente; e sempre si trae dietro quella, che le conviene. Io non voglio insistere in questo, rispose allora il Signor D. Niccola; sebbene egli è una gran disperazione lasciar la velocità, per così dire, abbandonata, e senza causa alcuna, che la produca; e molto più mi piacerebbe poter supporre, che ella stessa senza altro fosse prodotta dalla poten-

Digitized by Google

tenza. Ma di questo, come ho detto, non voglio io disputare ora. Tornando dunque a quello, che io diceva, cangierò frase, e dirò che la potenza AB, tirando il corpo da se sola in *p*, produce in esso una forza viva 9, la qual si trae dietro come un suo conseguente la velocità 3. Tirandolo poi in *r* insieme con la potenza AC, produce in esso la stessa forza viva 9, e questa allora si trae dietro non più la velocità 3, ma altra minore. E similmente la potenza AC, tirando da se sola il corpo in *q*, produce in esso una forza viva 16, la qual si trae dietro, come un suo conseguente, la velocità 4; tirandolo poi in *r* insieme con la potenza AB, produce in esso la stessa forza viva 16; e questa allora si trae dietro non più la velocità 4, ma altra più piccola. Bisogna dunque, che le due forze vive così convengano e si concordin tra loro, che la somma di quelle velocità, che esse si traggon dietro, e che per altro dovrebbe esser 7, divenga 5. Quì il Signor D. Serao, interrompendo il Signor D. Niccola, se Dio m' ajuti, disse, questa è cosa molto scomoda a concepirsi, et io certo per me desidererei una sentenza più agevole. E veggo bene ora, perchè il Signor Don Felice non ha mai voluto concedere, che contraendosi, et accorciandosi la corda SA, l' effetto di essa sia la velocità prodotta nel corpo A; poichè nel nostro caso essendo diseguali le velocità, che il corpo acquista traendosi dall' istessa corda in *r*, o in *p*, sarebbono disuguali gli effetti, e però diseguali an-

cor

cor le azioni; e troppo avea bisogno il Padre Riccati dell' uguaglianza delle azioni per tessere quella sua dimostrazione. E per questo anche, dissi io allora, s' è egli ostinato a volere, che accorciandosi la corda AS, l' azion sua sia lo stesso accorciarsi; per poter poi, essendo eguale nell' uno e nell' altro caso l' accorciamento, sostenere, che fosse eguale ancor l' azione. Vedete anche un' altra malizia; che non ha mai voluto consentirmi, che il premere sia agire, e che delle pressioni debba aversi veruna considerazione; perchè certo l' argomento del Padre Riccati sarebbe a cattiva condizione, se oltre le azioni, con cui le potenze traggono il corpo da A in *r*, dovessero considerarsi ancor le pressioni, per cui si oppongono e fan contrasto l' una con l' altra; nè so se, mettendosi queste pressioni a luogo di azioni, fosse poi così facile il dimostrare, che le due azioni delle potenze laterali fossero eguali all' azione della potenza diagonale. Non so, disse allora il Signor D. Felice ridendo, qual di noi sia più malizioso, o io che voi dite aver usate tante malizie, o voi, che pensate di averle discoperte. Ma perchè non lasciate, che il Signor D. Niccola proseguisca il suo ragionare, e finisca di esporre quella difficoltà, che avea cominciato? Niuna difficoltà, disse allora il Signor D. Niccola, intendo io di esporvi; intendo solo, che voi mi spieghiate una cosa, la quale o non ho letta nel Padre Riccati, o non me ne ricordo, et è però degna, che si sappia. Ed eccola. I meccani-

canici richieggono, che il corpo A tirato da amendue le potenze, non ſolamente ſcorra la diagonale AD, ma la ſcorra in quel medeſimo tempo, in cui ſcorrerebbe o l' uno o l' altro lato del parallelogrammo, ſe foſſe tirato o dall' una o dall' altra potenza ſolamente. Così ſe ſi condurranno le due linee *rm*, *rn* parallele ai lati DB, DC, compiendo il parallelogrammo *mn*, vogliono i meccanici, che il corpo ſcorra la lineetta A*r* in quel tempo ſteſſo, in cui ſcorrerebbe o la linea A*m*, ſe foſſe tirato dalla ſola potenza AB, o la linea A*n*, ſe foſſe tirato dalla ſola AC. Ora io ho inteſo per le coſe da voi ragionate, che le azioni delle potenze ſon ſempre le medeſime, o traggano congiuntamente il corpo in *r*, o il traggano ſeparatamente l' una in *p*, l' altra in *q*. Ho anche inteſo, che il corpo giunto in *r*, avrà una forza viva eguale alla ſomma di quelle due, che egli avrebbe in *p* et in *q*. Ma non ho ancora inteſo, come il corpo, tirato dalle due potenze inſieme, debba ſcorrere la lineetta A*r* nell' iſteſſo tempo, in cui ſcorrerebbe A*m*, ſe foſſe tirato dalla ſola potenza AB, ovvero A*n*, ſe foſſe tirato dalla ſola AC. Se voi aveſte letto attentamente, diſſe quivi il Signor D. Felice, tutto il luogo, dove il Padre Riccati dichiara la ſua dimoſtrazione, avreſte inteſo anche ciò, che voi mi dimandate. E ſenza leggerlo, potrete intenderlo ancora da voi medeſimo; ſol che vi piaccia di ſtabilir prima il tempo, nel quale il corpo tirato dalla ſola potenza AB, ſcor-

re

re lo ſpazio *Ap*, e inſieme il tempo, in cui tirato congiuntamente dalle due potenze, ovvero dalla potenza diagonale, che può ſoſtituirſi alle due, ſcorre lo ſpazio *Ar*; perciocchè ſcorrendo il corpo lo ſpazio *Ap* ſecondo le leggi della gravità, ſe egli nel primo dei ſopraddetti due tempi ſcorre lo ſpazio *Ap*, potrà facilmente raccoglierſi, quale ſpazio dovrà ſcorrere nel ſecondo; e voi troverete, che eſſo ſpazio è appunto la quarta linea proporzionale dopo le tre AD, AB, *Ar*; cioè a dire la linea *Am*. Simil coſa dimoſtrerete anche riſpetto alla linea *An*, et all' iſteſſo modo. Nè laſcia il Padre Riccati di dichiararlo ſottilmente; ma voi non vorrete ora, che io mi avvolga in molte e lunghe ſupputazioni; nè io forſe potrei, quando bene il voleſte. Perchè non potremmo noi, diſſi io allora, cominciarne qui una, traendola da quelle coſe, che avete fin qui ſpiegate? E ſe ella ci ſi avvolge, e divien troppo lunga, che ſarà a noi l' abbandonarla? Biſognerebbe, diſſe quivi il Signor D. Felice, prima d' ogni altra coſa ſtabilire i tempi, che ho detto. Voi avete già detto più volte, ripigliai io, che la potenza moltiplicata per lo ſpazio ſcorſo è ſempre proporzionale all' azione; e l' azione alla forza viva; e la forza viva al quadrato della velocità. Di qui certo ſegue, che eſſendo la velocità proporzionale allo ſpazio diviſo pel tempo, cioè ad $\frac{S}{T}$ (dico S lo ſpazio, T il tempo) dovrà la potenza moltiplicata per lo ſpazio eſſere

 egua-

eguale al quadrato di $\frac{S}{T}$, e nominando P la potenza, dovrà essere $PS = \frac{SS}{TT}$. Dunque, soggiunse subito il Signor D. Felice, sarà $TT = \frac{S}{P}$, cioè a dire: il quadrato del tempo, nel quale il corpo scorre un certo spazio, sarà eguale allo spazio stesso diviso per quella potenza, che lo fa scorrere. Abbiamo dunque subito i quadrati dei due tempi, che cercavamo; poichè il quadrato del tempo, nel quale il corpo scorrerebbe Ap, sarà $\frac{Ap}{AB}$; e il quadrato del tempo, nel quale il corpo scorre Ar, sarà $\frac{Ar}{AD}$. E bene, soggiunsi io allora, s' egli è vero quello, che già avete detto, cioè, che il corpo scorra lo spazio Ap secondo le leggi della gravità, onde i quadrati dei tempi debbano essere proporzionali agli spazj; e se egli, tirato dalla sola potenza AB, scorre Ap in quel tempo, il cui quadrato è $\frac{Ap}{AB}$, niente sarà più facile, che scoprire, quale spazio dovrà scorrere in un tempo, il cui quadrato sia $\frac{Ar}{AD}$; e allora vedrassi se tale spazio appunto sia la linea Am, come esser dee, e come io credo veramente, che sia. Mentre io diceva queste parole, il Signor Conte della Cueva avea già steso in una carta i termini della proporzionalità

Ap

$$\frac{Ap}{AB}, \frac{Ar}{AD} : : Ap, \frac{AB : Ar}{AD}$$

quando tutto lieto esclamò : è dessa , è dessa . Lo spazio, che si cerca, è appunto la linea Am, essendo egli $\frac{AB : Ar}{AD}$, cioè la quarta linea proporzionale dopo le tre AD, AB, Ar. Vedete dunque, disse allora, a me rivolto il Signor D. Felice, che il corpo qualor fosse tirato dalla sola potenza AB, scorrerebbe la linea Am in quello stesso tempo, in cui tirato dalle due potenze, scorre la linea Ar; e medesimamente si mostrerà, che nello stesso tempo scorrerebbe la linea An, se fosse tirato dalla sola potenza AC. Troverete voi qui malizia alcuna? Io non ne cerco, dissi, acciocchè voi non diciate, che io sia malizioso, trovandone; dico bene, che a questo argomento non potrebbe procedersi, senza assumer prima, e che l' azione sia la potenza applicata non al tempo, ma allo spazio, e che essa produca non la velocità, ma la forza viva, e che il corpo tratto da qualsisia potenza debba nel primo suo moversi seguir le leggi della gravità; le quali cose tutte, essendo per se stesse oscure ed incerte, voi le avevate assai prima con molta arte preparate e disposte, e fattele apparire come certissime, per farne poi nascere un' argomento, con cui si dimostrasse la forza viva di Leibnizio. Ma io non voglio rimettere ora in campo quegli argomenti, di cui s' è oggimai tanto disputato. Allora il Signor D. Felice ridendo, non

so, disse, se vi giovasse; perciocchè le proposizioni, che si assumono a formar la dimostrazione, che io vi ho esposta, quali che esse sieno, e che che n' abbiate oggi disputato, debbono certamente essere ammesse, se elleno son necessarie a spiegare, come un principio certissimo dei metafisici si accordi a un teorema altresì certissimo dei meccanici. Di fatti come vorreste voi spiegare, che nella composizione del moto proposta dai meccanici, sia l' effetto eguale all' azione, siccome vogliono i metafisici, senza stabilir prima, che l' azione delle potenze laterali sia eguale all' azione della potenza diagonale? E come stabilir questo senza dir, che l' azione generalmente misurar si debba dalla potenza applicata allo spazio? E ciò dicendo, bisogna pure attribuirle un' effetto proporzionale allo spazio stesso, cioè al quadrato della velocità; il quale effetto che altro esser può se non la forza viva? Cioè, soggiunsi io allora, l' inerzia. Che mi dite voi, risposе il Signor D. Felice, d' inerzia? Il Padre Riccati, dissi io allora, non vuole egli, che la forza viva sia l' inerzia? Oh voi, disse subito il Signor D. Felice, volete richiamarmi ora alla diffinizione della forza viva; la qual certo il Padre Riccati insegna nel principio del suo dottissimo libro essere l' inerzia stessa, se si consideri in quanto fa contrasto con quelle potenze, che vorrebbono cangiare lo stato del corpo. E chi è, dissi io allora, che non consideri l' inerzia a questo modo? Ma io certo non intendo, co-

me

me tale inerzia producasi dalle potenze, le qual con l' azion loro altro mai non fanno, che turbarla; nè come ella debba essere proporzionale al quadrato della velocità. Che che sia di ciò, disse quivi il Signor D. Felice, niente è a me; purchè sia quello, che abbiamo detto, cioè che la potenza debba produrre un' effetto proporzionale al quadrato della velocità; poichè questo effetto, qualunque egli siasi, lo chiameremo forza viva. Chiamandolo però di questo modo, risposi io allora, voi nol chiamerete molto elegantemente; perchè se voi non dimostrate, che quell' effetto stesso produca altri effetti nella natura, e sia necessario a indur ne' corpi quelle forme, che in lor veggiamo, sarà cosa inelegante chiamarlo forza. Ma voi, disse allora il Signor D. Felice, siete sofistico al sommo, e vorreste, per quanto veggo, allontanarvi a poco a poco dall' argomento proposto. A cui però ritornando, non vi par' egli, che dando luogo alla forza viva, comodissimamente si spieghi, come nella composizione del moto sia l' effetto eguale all' azione, che lo produce; il che malamente potrebbe spiegarsi da chi levasse via, come voi fate, ogni forza viva? E certo della dimostrazione del Padre Riccati, che che voi ne diciate, dovranno esser contenti i meccanici, e non dolersene i metafisici. Et io temo, risposi, che se ne doleranno e gli uni e gli altri; e meglio potrebbe soddisfarsi al desiderio d' entrambi senza la forza viva. Pure, disse il Signor D. Felice,

facen-

facendo nascere la composizione del moto per l' egualità delle azioni, parmi certo, che non si faccia ai meccanici niun torto. Non dico, risposi io, che si faccia loro alcun torto; credo bene, che volendo essi far valere la composizione in molti casi, non ameranno farla nascere per una ragione, la qual vaglia in un solo. E chi non sa, che come negli altri moti, così anche vogliono i meccanici, che si faccia la composizione nei moti equabili? Perchè se per esempio, andando un corpo su per una tavola di moto equabile verso una certa parte, la tavola stessa si movesse ella pure di moto equabile, e il portasse verso un' altra, si farebbe nel corpo, secondo il parer de' meccanici, la composizione dei due movimenti; e pure qual luogo avrebbe quivi la ragione, che voi avete dedotta dall' egualità delle azioni? Perciocchè qui niuna fune potrebbe fingersi, la quale accorciandosi esercitasse un' azione proporzionale allo spazio; e traesse il corpo con un moto accelerato, siccome è quello dei gravi; le quali cose tolte via, è tolta via ancor la vostra ragione. Che direm noi, che i meccanici trovano la composizione non solamente nei moti, ma anche nelle pressioni, da cui non segue moto niuno? Perciocchè come di due movimenti ne compongono uno, così anche, et all' istesso modo, compongono una pressione di due; nè è cosa, che insegnino intorno alla composizione, et alla risoluzione dei movimenti, la qual non vogliano che s' intenda egualmente anche nel-

Digitized by Google

nelle preſſioni . Ora in queſte preſſioni , che non hanno moto niuno, qual luogo avranno le funi elaſtiche ? Quale gli accorciamenti ? Quale le potenze moltiplicate per lo ſpazio ? Quale le accelerazioni ? E queſte coſe ſono i fondamenti della ragion voſtra. Nè ſo quanto poſſa valere al Padre Riccati il dire, che i moti equabili, e le preſſioni non ſono azioni; e però non dovere averſi di loro conſiderazione alcuna . Imperocchè ſe non ſono azioni, e tuttavia ſi fa in loro la compoſizione, come ſe foſſero; par bene, che le ragioni, e i modi, onde eſſa compoſizione ſi fa, debbano per tutt' altro ſpiegarſi, che per l' azione. E ſono anche ſopra ciò da aſcoltarſi i metafiſici, i quali quando inſegnano, che l' effetto dee corriſponder ſempre all' azione, tal ſignificato attribuiſcono a queſta voce azione , che vogliono abbracciar con eſſo, e comprendere non ſolamente le azioni acceleratrici, ma generalmente tutte le azioni, che finger ſi poſſono ; e non ne eſcludono pur le preſſioni. Nè biſogna per voler difendere il lor principio , mutar la ſignificazione dei termini, con cui lo propongono, nè intendere per azione altro , che quello, che intendon eſſi ; perchè chi fa altrimenti, non difende il lor principio, ma lo cangia. Volendo io dir più oltre, il Signor D. Serao mi interruppe, e diſſe: i voſtri metafiſici non potrebbono eſſere ingannati eſſi, et aver preſo per azione quello, che veramente azione non ſia ? Perchè voi pare, che alla metafiſica crediate ogni coſa, e l' abbia-

biate per infallibile. Io credo, rispofi, che la metafifica abbia principj più ficuri, che qualunque altra fcienza; anzi credo, che le altre fcienze non ne abbiano niuno ficuro, fe non fe quelli, che prendono in preftito dalla metafifica; gli altri tutti, che traggono dall' offervazione, recano fempre con loro qualche timore, et effendo certi nei cafi particolari, in cui fi offervano, perdono molto della loro certezza, facendofi univerfali; il che non interviene dei principj metafifici, i quali non per varie offervazioni, e per lunghezza di tempo, fi manifeftano, ma fubito e per fe fteffi. Ma venendo al propofito, io rifpondo, che fe i metafifici aveffero malamente intefo l' azione, comprendendo fotto quefta voce alcuna cofa, che azione non foffe, e in cui non doveffe valere quel lor principio; io direi più tofto il principio loro effer falfo, che foftenerlo come vero, e poi mutarlo. Sebbene effendo il concetto, che noi abbiamo della azione, fempliciffimo, e comune a tutti gli uomini, come quello è dello fpazio, del tempo, del modo, della relazione, della foftanza, et altri molti; io non fo, per qual ragione temer fi debba, che i metafifici vi fi fieno ingannati, non ingannandovifi neffun' altro; perchè ficcome niuno è, che fi inganni nel concetto dello fpazio, e del tempo, così che gli confonda l' un con l' altro; fimilmente parmi che dir fi poffa dell' azione; di modo che, fe il premere fia agire, e fe colui, che preme, faccia azion niuna, parmi una

qui-

quistione da dover potere essere sciolta non men dal vulgo, che dai filosofi. Vedete, che io non amo troppo i metafisici, rimettendo la quistione anche al popolo. Voi gli amate troppo, disse il Signor D. Serao, volendo, che i meccanici si accomodino al sentimento loro. Anzi io voglio, risposi, che si accomodino al sentimento del popolo; perchè qual è del popolo, che non conti il premere tra le azioni? Chi è, che possa indursi nell' animo, che l' azione non sia più azione, se per ventura ne sia impedito l' effetto? Potete studiarvi, quanto volete, disse quivi la Signora Principessa, e ingegnarvi di parer popolare, che quanto a me vi avrò sempre per un grande amatore della metafisica; il perchè non posso non maravigliarmi, che voi vogliate levar via quella bella concordia, che il Padre Riccati avea con tanto ingegno procurata tra la composizione del moto proposta dai meccanici, e l' uguaglianza dell' azione e dell' effetto stabilita dai metafisici. Io non voglio levar via quella concordia, risposi; anzi dico, che senza tanto studio può benissimo conservarsi, e senza forza viva. Questo, disse allora la Signora Principessa, dovreste voi spiegarci. Nè lunga, risposi, nè difficile spiegazione vi si ricerca; solo che voi mi concediate quello, che niuno, ch' io sappia, ha mai negato, cioè che la stessa potenza ora agisca più, et ora agisca meno; il che certamente non induce disuguaglianza veruna tra l' azione e l' effetto; perciocchè può benissimo la potenza stessa qua-

lora agiſce più, produrre effetto maggiore, e qualora agiſce meno, produrre effetto minore. Qui il Signor D. Felice ridendo, certo, diſſe, voi a coteſto modo vi aprite la ſtrada ad una ſpiegazion facile; perchè potete oramai dire, che eſſendo le due potenze ſeparate, ognuna di loro agiſce più; et eſſendo congiunte, ognuna agiſce meno; e così maggiore velocità producono, eſſendo ſeparate, che non fanno, eſſendo congiunte. Io potrei dir queſto, riſpoſi; e s' io il diceſſi, non ſo, che alcuno poteſſe rimproverarmi di avere indotto diſuguaglianza tra l' azione e l' effetto. Ma io non voglio privare il teorema meccanico dell' onore, che alcuni gli fanno, d' una ſpiegazione più lunga. E ciò dicendo, preſi un foglio in mano, in cui diſegnai toſto la figura
F. VI. ſeſta, che fu ſubito ricopiata dagli altri. Poi diſſi: ſieno AB, AC le due potenze, che ſpingono il corpo A, con le direzioni delle ſteſſe linee AB, AC; e ſia AD quella linea, che egli ſcorre ſecondo il parer dei meccanici. Poco vi vuole a intendere, che l' azione della potenza AB, la qual da ſe ſola produrrebbe nel corpo la velocità AB, ſi riſolva in due AT, AM, eſpreſſe dai lati del parallelogrammo AB; e che l' azione della potenza AC ſi riſolva ſimilmente nelle due AQ, AN, eſpreſſe dai lati del parallelogrammo AC. Qui il Signor D. Felice interrompendomi, vedete, diſſe, che volgendo la compoſizione del moto in due riſoluzioni, non ricadiate in qualche diſuguaglianza tra l' azione e l' effet-
to,

to, perchè quelli, che temono di cadervi nella composizione, non lo temono meno nella risoluzione. Che altro voglio io, rispos, qualor risolvo l' azione AB della potenza AB nelle due AT, AM, se non che la stessa potenza, che avrebbe fatta un' azion sola AB, passi a farne due AT, AM? Le quali veramente prese insieme son maggiori dell' azione AB. Ma questo che altro è, se non dire, che la potenza stessa agisce ora meno, et ora più? Nel che niun può dire, che inducasi disuguaglianza tra effetto ed azione; anzi essendo le tre azioni, di cui parliamo, proporzionali alle linee AB, AT, AM, a cui pure son proporzionali le velocità, chiaramente si vede, le azioni finquì esser proporzionali agli effetti, solo che per effetti vogliano intendersi le velocità stesse. Nè meno sarà da temersi, che nasca disuguaglianza tra effetto ed azione, se io dirò, che le quattro azioni, in cui si risolvon le due AB, AC, così si dispongono, che due di loro AT, AQ, essendo contrarie l' una all' altra et eguali, si distruggano; le altre due AM, AN prendano una medesima direzione. Perciocchè che entra qui l' azione e l' effetto, l' uguaglianza o la disuguaglianza? Basta bene, che le due azioni AM, AN producano un' effetto proporzionale alla lor somma; giacchè dalle azioni AT, AQ, che si distruggono, non è da aspettarsi certamente effetto niuno; nè è alcun metafisico, che il richiedesse. Ora se le due azioni AM, AN, traendo il corpo per la direzion loro, produ-

Digitized by Google

cono in esso una velocità proporzionale alla lor somma; non lo traggon dunque per AD, diagonale del parallelogrammo BC, come vogliono i meccanici, e non producono una velocità proporzionale alla stessa AD? E se così è, eccovi, che io ho spiegato il teorema dei meccanici, prendendo la velocità come effetto dell' azione; e senza cadere in quella disuguaglianza, che voi temevate. Essendomi io quì fermato un poco, il Signor Marchese di Campo Hermoso, e come, disse, dimostrate voi le due cose, che avete ultimamente dette: cioè che le azioni AM, AN spingendo il corpo con la direzion loro, lo spingano per la diagonale del paralellogrammo BC: e che producendo in esso una velocità proporzionale alla lor somma, sia questa poi proporzionale alla diagonale stessa? Et io allora, fate, dissi, Signor Marchese, di prolungare la linea AN fino in D, così che sia ND eguale ad AM, e perciò sia ancora tutta la linea AD eguale alla somma delle due AM, AN; indi guidate le due linee DB, DC. Ciò posto, io chieggo: le due linee AT, AQ non esprimono esse due azioni tra se contrarie, et eguali, e insieme le direzioni loro? Così abbiamo supposto, disse il Signor Marchese. Saranno dunque, ripigliai io, eguali tra loro, e in dirittura l' una dell' altra. Così è, rispose egli. Et io: saranno dunque le linee MB, NC parallele et eguali tra loro, essendo l' una parallela et eguale ad AT, e l' altra parallela et eguale ad AQ. Allora il Signor Marchese senza la-

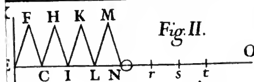
sciar-

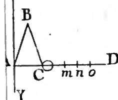
sciarmi più dire, intendo già, disse, ogni cosa; che essendo i triangoli AMB, CND simili tra loro et eguali, saranno gli angoli BAD, CDA eguali, e le due linee AB, DC eguali e parallele; dunque ancor le due AC, DB; dunque sarà BC un parallelogrammo, la cui diagonale sarà AD, eguale alla somma delle due linee AM, AN. Vedete dunque, soggiunsi io allora, che le due azioni AM, AN, spingendo il corpo con la direzion loro, lo spingono per la diagonale stessa del parallelogrammo BC, come vogliono i meccanici. E vedete ancora, che producendo nel corpo una velocità proporzionale alla lor somma, vien questa ad essere proporzionale alla diagonale stessa. Con che viene a soddisfarsi ai meccanici, senza guastare quella perfettissima ugualianza, che tra l' azione e l' effetto vogliono i metafisici; nè v' è bisogno di forza viva. Tutto va bene, disse quivi il Signor Conte della Cueva; ma non potete negare, che quel risolversi d' una azione in due non resti anche una cosa oscurissima. Io non lo nego, rispose; ma altro è, che quel risolversi sia cosa oscura, altro è, che induca disuguaglianza tra l' azione e l' effetto; la qual disuguaglianza se noi vogliamo temerla per tutto, ove sia qualche oscurità, non sarà luogo alcuno in tutta la filosofia, in cui non la temiamo. E certo se noi non intendiamo per qual ragione, et in che modo una potenza disposta a fare un' azion sola, subito si rivolga a farne due, in che consiste il risolversi, ciò pro-

viene dal non saper noi, che cosa sieno le potenze in lor medesime, nè come agiscano, nè quali instituti e costumi abbiano. Nè potrà filosofo alcuno, ch'io sappia, sfuggire una tale oscurità; nè la sfugge a mio giudicio il Padre Riccati stesso; il quale risolve pure l'azione della potenza AB nell'azione, che move il corpo per la diagonale, e nella pressione, per cui contrasta con la potenza AC; e similmente risolve l'azione della potenza AC; nè so se questa risoluzione si renda più chiara col dire, che quella pressione non ha nome azione. Se rimangonsi dunque nella oscurità i meccanici, volendo spiegare la composizione del moto, ciò è perchè non ne veggono le cause, e i principj ultimi, non perchè levin per essa quell' uguaglianza, che richieggono i metafisici; ai quali ottimamente soddisfanno, non potendo però soddisfare a se medesimi. Credete voi, disse quivi la Signora Principessa, che sieno mai per soddisfarsi, e conoscere una volta cotesti principj ultimi? Io non so, dissi, quello, che prometter mi debba dei meccanici. Parmi bene, che o niuno, il che è più da credere, gli conoscerà, o gli conosceranno forse una volta i metafisici, ai quali soli è dato di contemplar le cose superiori alla materia. E vi par' egli, disse allora la Signora Principessa, che quella virtù, che move i corpi, sia tanto superiore alla materia, che non possano sperar di conoscerla anche i fisici? Io l'ho, risposi, per tanto superiore, ch'io non credo, lei esser corpo in

niun

Digitized by Google

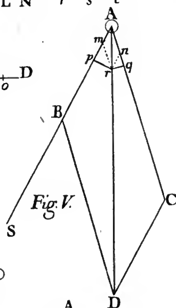


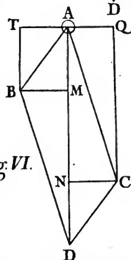


g. III.









5

Digitized by Google

Digitized by Google

niun modo, e la ripongo in un' ordine molto più nobile, e più ſublime. Di che è anche argomento il vedere, che i fiſici non ne cercano gran fatto la natura, e quaſi non ſi arriſchiano di diſputarne. I metafiſici ſono più animoſi. E ſono anche, diſſe la Signora Principeſſa quaſi ridendo, più oſcuri, e ſi perdono dietro a quiſtioni inutili. Non dite: riſpoſi; perchè s' io v' entraſſi nelle utilità grandiſſime e moltiſſime della metafiſica, non ſo, qual fine poteſſi porre al mio ragionare. Che oltre che tutte le ſcienze hanno tolto i loro principj dalla metafiſica, nè ſi tengon certe e ſicure, ſe non quanto ſeguono quelli; voi potete anche facilmente vedere, quanto ella largamente ſi eſtenda in quello ſtudio, che appartiene alla vita et ai coſtumi, moſtrandoci la bellezza della virtù, nel che i fiſici non hanno parte alcuna, e ſcorgendoci alla vera felicità. E la giuriſprudenza, e la teologia, e tutte quell' altre diſcipline, in cui contengonſi o il governo delle famiglie, o il reggimento dei popoli; o la religione, o la pietà, o la fede, non vi par' egli, che più toſto l' acutezza deſiderino dei metafiſici, che le eſperienze e le oſſervazioni degli altri? E queſta iſteſſa algebra, che tanto vi piace, e queſta meccanica, e queſta fiſica quante volte traendoci d' una ragione in un' altra, e ſalir facendoci verſo i principj ultimi, eſigon da noi e ricercano tanta ſottigliezza, quanta apprendere non ſi potrebbe ſe non dai metafiſici! I quali ſe entrar voleſſero in quelle

ricer-

ricerche medesime, e ripigliarsi tutte le quistioni, che le altre scienze hanno loro involate, quanto sarebbon più ricchi! come questa è della forza viva, di cui tanto oggi s' è ragionato: la quale era dei metafisici, se non se l' avessero i matematici usurpata. Perchè vedete, quanto ingiustamente riprendano la metafisica, come inutile, quelli, che togliendole le quistioni più utili, non le lasciano se non le vane; sebbene queste istesse non son così vane, come essi credono, e servono assai sovente, e fanno strada alle non vane. Nè è da disprezzar tanto la metafisica, quanto alcuni fanno, per cagione della oscurità. Quale scienza è, che accostandosi alle quistioni sue più sublimi, e più ingegnose, e più belle, non sia oscura, o non divenga? Che se la metafisica par tutta oscura, ciò interviene, perchè è tutta ingegnosa, e tutta bella. Sebbene qual cosa più chiara, e più manifesta, e più risplendente dei principj metafisici? I quali traggono prima a conseguenze certissime, spargendole di un chiarissimo e maraviglioso lume; venendo poi a quelle cose, che la natura ci ha voluto nascondere, non vi recano essi l' oscurità, ma ve la lasciano; e in questo stesso non son meno utili. Perchè se dalle cose, che chiaramente intendiamo, passiamo con l' animo alla grandezza di quel Dio, che le contiene e le fa, (nel che è posto il maggior frutto, che trar si possa da' nostri studj) quanto più dalle cose, che non intendiamo? Le quali quanto più son lontane dalla

no-

noſtra ragione, e ſuperiori ad ogni umano intelletto, tanto più moſtrano l' imperſcrutabil ſapienza, e la potenza infinita di quel principio, da cui ſi partono. O metafiſica lume dell' intelletto, ſcorta della ragione, divina e celeſtial maeſtra di tutte le coſe: per te ſcopron le ſcienze i lor principj, per te ſi dirigono le azioni e gli ufficj degli uomini, per te ſi apprendono i coſtumi e le leggi. Tu innalzi gli animi umani a quella altezza, a cui ſenza te giungere non potrebbono; e traendoli ſoavemente con la forza ineſplicabile della tua chiariſſima luce, fai lor conoſcere il primo vero; e ſe gli laſci traſcorrer talvolta nella oſcurità, e nelle tenebre, fra quelle tenebre iſteſſe moſtri loro un' incerto lume, che pur gli guida a felicità. E quando mai ſaranno gli uomini degni di conoſcerti? Beato colui, che te ſeguendo può ſollevarſi ſopra le coſe terrene, e venir teco a parte delle celeſti. Sarei io degno di tanto dono? Qui la Signora Principeſſa, ſcuotetelo, diſſe, che egli va in eſtaſi. Che è ciò, diſſi io allora, che voi dite? E' parea proprio, riſpoſe la Signora Principeſſa, che una qualche idea di Platone vi aveſſe altrove rapito. Et io, niuna coſa, riſpoſi, potrebbe rapirmi altrove, eſſendo voi preſente. Di che ella ſorriſe. E già cominciava il cielo a biancheggiare dalla parte del levante, eſſendoſi la luna nel ponente naſcoſta; quando le grida dei marinari, apparecchianti le barche al lor cammino, ci avviſarono dell' aurora ſopravvegnente. Allora la Signora

Prin-

Principessa in piè levandosi, tempo è, disse, di por fine ai nostri ragionamenti. Indi verso me volta, voi, soggiunse, avete oggi sostenuta per amor mio una gran fatica; ma l' avete fatto con tanto mio piacere, e credo ancora di questi Signori, ch' io non posso pentirmi di averlavi imposta. Et io risposi: piacemi, che le ragioni, che io ho dette, abbiano potuto tanto; e se voi le avete per vere, poco mi curerò, se mi saran negate da questi altri. Io non dico di averle per vere, rispose la Signora Principessa sorridendo; dico, che mi sono grandemente piaciute; ma voi le avete con tanto studio e con tanta arte adornate, che mi è nato nell' animo qualche sospetto. Forse non le ha per vere, disse allora il Signor Don Serao, nè egli pure. E già la Signora Principessa, dicendosi queste cose, giunta era alla porta delle sue stanze, dove salutando tutti con molta grazia ci licenziò. Noi tratti dalla dolcezza di una soavissima aura, che allora a spirar cominciava, uscimmo nel giardino, dove al grato susurro, che le foglie degli alberi lievemente scosse facevano, s aggiunse tosto il canto de' vaghi augelli svegliatisi a salutar l' aurora, che già nascea. E quivi dopo aver passeggiato alquanto, ragionando chi di una cosa, e chi di un' altra, preso finalmente l' un dall' altro commiato, n' andammo a dormire, essendo oramai sparite tutte le stelle, toltone la bella governatrice del terzo cielo.

FINE.

Digitized by Google

Vidit D. Philippus Maria Toselli Clericus Regularis S. Paulli, & in Ecclesia Metropolitana Bononiæ Pœnitentiarius pro Eminentissimo, & Reverendissimo Domino D. Andrea Cardinali Joannetti, Ordinis Sancti Benedicti, Congregationis Camaldulensis, Archiepiscopo Bononiæ, et S. R. I. Principe.

Die 14. *Aprilis* 1778.

Reimprimatur.

Fr. Carolus Dominicus Bandiera Vicarius Generalis Sancti Officii Bononiæ.



Digitized by Google

1CC833

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

